المنطق وفلسفة العلم

دكتور
علي عبد المعطي محمد
كلية الآداب - جامعة الإسكندرية

دكتور
السيد نقادى
مدرس المنطق وفلسفة العلوم
كلية آداب القاهرة - الخرطوم

١٩٨٨

دار المعرفة الجامعية
٤٠ ش سوتير - إسكندرية
ت : ٤٨٣٠١٦٣



مقدمة

ينقسم المنطق إلى قسمين رئيسيين . منطق صورى ، ومنطق مادى . يقول جونسون « إن المنطق يحاول تحليل ونقد الفكر ، وهذا التحليل قد يتعلق بالفكر نفسه أو بمبادئه وصوره ، وقد يتعلق بمضمون الفكر أو بمحتواه » (١) ويقول كينز « إن واحدا من الاسئلة الهامة المتصلة بالمنطق يتعلق بصورية المنطق وماديته هل المنطق صورى أمام مادى ؟ ذاتى أم موضوعى ؟ يتعلق بالفكر وتناسقه الذاتى أم يتعلق بالأشياء ؟. ويقرر أنه من المعتاد أن نقول أن المنطق صورى يهتم فقط بصور الفكر أى بطريقتنا فى التفكير المبتعدة عن الموضوعات المشخصة التى نفكر فيها ، كما أنه من المعتاد أيضا أن نقول أن المنطق مادى من حيث أنه يشير إلى الموضوعات المختلفة التى نفكر فيها ، ثم يقرر كينز ، أن المنطق صورى من جهة، ذلك أنه لا يتناول وقائع مادية، كما أن الاستدلال فيه يكون له نمط معين أو صورة محددة ، كما أن الموضوعات الرئيسية فى المنطق ليست إلا محاولة للكشف عن أكثر الأنماط أو الصور دقة والتى يمكن رد كل الإستدلالات إليها - ثم يعود كينز - ويبين أن المنطق مادى من حيث أنه يشبع فضولنا بواسطة ملأ هذه الصور المنطقية بمادة موضوعية مستمدة من العالم الخارجى - ويخلص كينز - إلى أن المنطق صورى ومادى فى الآن عينه » (٢) .

ويرى لاتا وماكبث ، أن الفكر يرتبط دائما بموضوع، وأنه يكون متصلا

---

(1) Johnson : Logic. vol. I . p . 15

(2) Keynes : Formal logic . p. p 2 - 3

باستمرار بموضوعاته . وأنه لا يوجد فكر مجرد بالكلية ، (١) ومن هنا فالفكر ليس منفصلا عن الموضوعات أو إطارا مستقلا عنه رغم أننا قد نستطيع أن نميز بين الفكر وبين موضوعاته ، ففى الطبيعيات نحن نفكر فى المادة والطاقة ، وفى البيولوجيا نفكر فى الحياة ، وفى علم النفس نفكر فى العمليات العقلية والنفسية الداخلية ، وفكرنا يختلف من علم لآخر منهجا وإطاراً بحسب اختلاف موضوعات هذه العلوم . ونفس الأمر ينطبق على المنطق ، فهو يبحث فى الصور الفكرية الملائمة لموضوعاته ، ... يقول جيفونز ، إن الصورة هى تلك التى تبقى وتدوم بينما تتغير وتتبدل المادة التى تملأ بها ، (٢) وصور الفكر هى طريقتنا فى التفكير بالنسبة إلى موضوعاته ، أما مادة الفكر فهى الموضوعات المختلفة التى نفكر فيها .

ولقد سمى مناطقة بور رويال المنطق بأنه فن التفكير The art of thinking ويرى لاتا وماكبث خطأ تلك التسمية ، ومع ذلك يقرران بأن للمنطق فائدة عملية ، ذلك أنهما رأيا أن المنطق لا يعلمنا كيف نفكر ، كما أنه ليس آلة نكتشف بها الحقيقة ، فنحن نستطيع أن نفكر جيداً بدون دراسة للمنطق ، كما أننا نستطيع أن نكتشف الحقيقة عن طريق الملاحظة والتجربة وليس عن طريق المنطق . ومع هذا فإن المنطق يمدنا باليقين وبالدقة وبالوضوح ، ويساعدنا على بيان المغالطات ونقاط الضعف فى تفكيرنا واستدلالاتنا ، ويوجهنا إلى طلب البرهنة الصحيحة الصادقة .

وبديهى أن تلك النواحى العملية ذات النفع إنما تعود بنا إلى ماسبق أن

---

(1) Latta & Macbeath ,The elements of logic . p 6

(2) Jevons : Elementary lessons in logis p' 5

قررناه ، وهو أن المنطق يتصل بالواقع المادى اتصاله بالصورة فهو صورى ومادى معا .

والواقع » أن كل العلوم — وليس المنطق وحده — تبحث عن الصورة الخاصة بالظواهر المكونة لموضوعاتها ، تلك الصورة التى تبقى ثابتة رغم تغير ظواهرها » (١) وهنا نستطيع أن نفهم معنى قول كينز » بأن العلوم كلها صورية من حيث أنها تجرد الصور من الموضوعات ... وأن المنطق هو أكثر هذه العلوم تجريدا وتعميما وصورية » (٢) ومعنى هذا أن كل العلوم تتصف بهاتين الصفتين : الصورية والمادية ، وأن العلوم لا تختلف بين بعضها البعض إلا فى درجة الصورية ، وبعضها أكثر صورية من الآخر .

ولعل هذا هو ما عبر عنه بوزانكيت حين ذهب إلى أن المادة لا توجد بدون صورة ، وأن العلوم تتجه بأكلها إلى البحث عن تلك الصورة التى قلنا أنها ترتبط بالمادة ، ويخلص بوزانكيت إلى أن كل العلوم صورية وأن المنطق علم صورى وأن الهندسة علم صورى وحتى الفيزيقات علوم صورية ، فكل العلوم صورية ، لأنها تتعقب الخصائص والصور الكلية للأشياء .

إلا أن العلوم عند بوزانكيت تختلف فى درجة الصورية ، فكل علم يعالج نوعا من الكيفيات التى تكون بمثابة صوره ، ولكن صور هذه العلوم تكون مادة بالنسبة إلى المنطق ، ومن ثم يجوز لنا أن نقرر » بأن المنطق أعلى العلوم صورية » (٣) .

---

(1) Latta & Macbeath: The elements of logic p, 7

(2) Keynes: Formal logic p, 3

(3) Bosanqnet, B :Logic or the morqhology of Knolwedge iutrcdnction, p .9

والواقع أن المنطق يصب اهتمامه على العمليات العقلية المجردة العليا ، وأن مادته تكون بمثابة صور العلوم المختلفة التى تكون البناء المعرفى الكلى . فهو إذن فى أعلى درجة من درجات الصورية ، الأمر الذى يجعلنا نقرر بأن الجانب الصورى فيه يطغى على الجانب المادى .

وإذا ماعدنا إلى واضع المنطق نفسه نستطلعه رأيه ، لظهر لنا أن أرسطو قد نظر هذه النظرة المزدوجة إلى المنطق ، فالمنطق عنده صورى ومادى معا ، مع أنه غلب - خصوصا فى تحليلاته الأولى - الناحية الأولى على الثانية .

لقد نظر أرسطو إلى التصورات على أنها متسلسلة فى الذهن بطريقة معينة ، تخضع لقواعد عامة يسير عليها العقل ، وهو يربط بين هذه التصورات بغض النظر عما تشير إليه هذه التصورات من واقع خارجى خاضع للتجربة ؛ فهذه التصورات تترابط أولا مكونة القضايا الحملية منها والشرطية ، والقضايا الحملية لها صورة محددة هى صورة الموضوع - المحمول ، كما أن القضايا الشرطية تنقسم إلى قضايا شرطية متصلة وأخرى منفصلة ، ولكل من هذين النوعين صورته وقواعده العقلية العامة . . وإذا ما أنتقلنا إلى ربط هذه القضايا فإننا نجد أنفسنا أمام القياس الأرسطى ، وهو بدوره له شروطه وقواعده وصوره ، وله قالب يصب فيه هو قالب المقدمتين والنتيجة .

وهذا هو ما يجعلنا نقرر بأن المنطق الأرسطى كان منطقا صوريا إلى حد كبير ، لايعنى بتطابق الفكر مع الواقع بقدر ما يعنى ببيان القواعد العامة التى يسير بمقتضاها الفكر وهو يربط التصورات فى قضايا ثم يربط القضايا فى أقيسة .

ومع هذا فنحن لا نستطيع أن نقرر بأن المنطق عند أرسطو كان صوريا خالصا ، إذ المنطق لكى يكون صوريا بحتا يجب أن يعبر عن تمام اتفاق الفكر

مع ذاته Consistency ، ولكى يكون الفكر متفقا مع ذاته يجب أن يخضع بالضرورة لقانون عدم التناقض Law of non-contradiction بغض النظر عن مضمون التصورات أو التصديقات ومحتواهما المادى . بمعنى آخر إن على العقل أن يهتم فقط بارتباطات التصورات والتصديقات من الناحية الذهنية الصرفة بغض النظر عن كل تجربة ، وأن يراعى عدم الوقوع فى التناقض .

هذه الناحية الصورية الصرفة وإن كانت بغية أرسطو فى تحليلاته الأولى ، إلا أنه فى تحليلاته الثانية يتحدث بكل وضوح عما يسمى الآن بمناهج البحث فى العلوم ، أو بمعنى آخر ، يتحدث عن الاستدلال من حيث انطباقه على موضوع العلم ، (١) وانطباق الاستدلال على موضوعات العلم إنما يرجع بنا إلى المنطق المادى الذى يهتم بانطباق الفكر مع الواقع .

ونخلص من هذا إلى أن المنطق الارسطى كان مزيجا من الصورية والمادية ، وإن غلبت عليه الناحية الصورية . والواقع أن شراح أرسطو لم يهتموا بالناحية المادية من المنطق الأرسطى وإنما صبوا كل اهتمامهم على الناحية الصورية الصرفة من هذا المنطق .

وتحت تأثير الشراح ، وبخاصة شراح العصور الوسطى، فهم المنطق الارسطى على أنه منطق صورى بحت لامادة له . وأنه منطق شكلى صرف، يقول تريكو: « إن العصور الوسطى كانت بمثابة العهد الذهبي للمنطق الارسطى الشكلى بأقصى معانى الشكلية (٢) . ومن هنا بدأت صيحات عصر النهضة تطالب بالقضاء على هذا

---

(1) O,Hamelin :Le systeme d,Aristote p. 95
(2) Tricot : Traite de logipue d· 34

المنطق الشكلى العقيم الذى لايربطنا بالواقع ، وبلغت هذه الثورة أوجها عند ديكارت وبيكون وجاليليو .

رأى أنصار هذا الاتجاه أن الفكر الصورى غير قادر على اكتشاف الحقائق وأننا يجب أن نتجه إلى الرياضة والتصورات الخاصة بالعدد وبالمقدار عند ديكارت وإلى الفكر الواقعى القائم على التجربة والاستقراء عند بيكون وجاليليو .

وكان لابد أن يقوم منطق جديد فى مقابل المنطق الأرسطى، منطق يقوم على الاستقراء ، ويعتمد على الملاحظة والتجربة لأمور واقعية نصل منها إلى القوانين ومن هنا أدخل منهج جديد هو المنهج الاستقرائى ، ومنطق جديد هو المنطق المادى الاستقرائى .

ومن جهة ثانية ، فلقد بدا لعلماء الرياضيات أن طريقة البرهنة بالخطوات الرياضية هى الطريقة الأدق والمثلى ، وهى الطريقة التى تتبع نسقا استنباطيا **Deductive system** وتعتمد على المنهج الاستنباطى. ولقد نادى أصحاب الرياضيات وعلى رأسهم ديكارت باتباع هذا المنهج بدلا من المنهج القياسى العقيم الذى سار عليه أرسطو والمدرسيون ، الطائفة الأولى إذن وعلى رأسها بيكون وجاليليو رأت أن المنطق القديم فى حاجة إلى تجديد من حيث ضرورة إدخال مناهج جديدة فى البحث عن الحقيقة تعتمد على الملاحظة والتجربة والاستقراء . أما الطائفة الثانية وعلى رأسها ديكارت فقد رأت أن المنطق القديم فى حاجة إلى اصلاح وتطوير من حيث تعديل نظرياته وضرورة تكميمها ليسهل تطبيق المنهج الرياضى عليها .

وهكذا بدأت العلوم الطبيعية فى إيجاد منطق جديد يختلف كل الاختلاف عن المنطق الشكلى القديم ، ورأت أن دعامة هذا المنطق هو الواقع المادى التجريبى

وأن منهجه هو الاستقراء الناقص وليس الاستقراء التام ، إذ أن هذا الاستقراء الناقص هو السبيل الوحيد لتقدم العلوم. ويلاحظ ليبنتز Leiduiz أن هذا النوع الجديد من المنطق يعتمد على الحقائق والمعارف العرضية الممكنة ويقوم على مبدأ السبب الكافى Law of sufficient reasan فى حين أن المنطق القديم الذى تطور تحت تأثير إدخال الرياضيات عليه يعتمد على الحقائق الضرورية التى تقوم على مبدأ عدم التناقض . يقول ليبنتز فى مونادولوجيته « إن استدلالاتنا تقوم على مبدأين عظيمين : أولها مبدأ عدم التناقض . وبفضل هذا المبدأ نحن نحكم على تناقضنا الذاتى بأنه زائف وبنقيض ما هو زائف أو ما هو ضد له بأنه حقيق ، والمبدأ الثانى هو مبدأ السبب الكافى ، وبفضل هذا المبدأ نحن نعتبر بأنه لا يمكن أن يقال عن واقعة ما أنها صحيحة أو موجودة ، أو عن قضية أنها صادقة إذا لم تكن حاصلة على سبب كاف يوضح السبب الذى من أجله جاءت على هذا النحو وليس غير ذلك ... » (١) .

وبعبارة أخرى فلقد أدى الهجوم على المنطق الشكلى القديم إلى قيام منهجين منهج استنباطى رياضى ، ومنهج استقرائى أو تجـــريبى يقوم على الملاحظـــة والتجربة والاستقراء .

غير أن الاستقراء ، قد أدي إلى فكرة القانون العلمي والسببية ، وإلى ما يسمى « بمشكلة الاستقراء » وهى المشكلة التي أثارها « ديفيد هيوم » عندما تساءل : ما الذى يؤدى بنا أن نستدل من السبب نتيجته ؟ وذهب إلى أن ملاحظة الاقتران الثابت للظواهر هو الذى يؤدى بنا إلى ذلك « وانسا لا يمكننا أن نلتمس فكرة السببية أو العلاقة الضرورية من الظواهر ذاتها ،

---

(1) Leibniz : La Monadoloqie , Para 31- 32

أى أنه لا ضرورة بالذات فى العلاقة السببية . ومنذ ذلك الحين وإلى يومنا هذا وفلاسفة العلم منقسمين حول جدوى المبدأ السببي ، وظهر إتجـــاهين رئيسيين فيما يتعلق بالمبدأ السببى : يدعوا الإتجاه الأول إلى ضرورة وقوف البحث العلمى عند حد الكشف عن العلاقات التى تربط الظواهر ، أى القوانين ، معتبراً الجرى وراء الأسباب من بقايا التفكير الميتافيزيقى . ويرى الثانى أن الهدف الحقيقى للعلم هو الوصول إلى الأسباب التى تفسر الظواهر الطبيعية .

لهذا كله جاء تقسيم هذا الكتاب إلى أربعة أبواب : تعرضنا فى البـاب الأول إلى المنطق الصورى ، والثانى إلى المنطق الرياضى ، والثالث إلى المنهج الاستقرائى فى العلوم الطبيعية ، والرابع إلى السببية فى العلم .

ومن ثم يكون من دواعى سرورنا أن نقدم للقارىء الجوانب المختلفة والمشكلات المتعددة التى تتعلق بالمنطق ومناهج البحث وفلسفة العلم وهى مجالات تلقى إهتماما متزايدا فى جميع أنحاء العالم . شارك فيه الاستاذ الدكتور على عبد المعطى محمد بالجوانب المتعلقة بالمنطق ومناهج البحث ، وشارك فيه الدكتور السيد نفادى بالجوانب المتعلقة بفلسفة العلم ، آملين أن يؤدى هذا الكتاب الفائدة المرجوة منه .

والله ولى التوفيق

الاسكندرية فى ١٩٨٧/٦/١٧

د. على عبد المعطى

د. السيد نفادى

الموضوع	رقم الصفحة

الموضوع | صفحة

الباب الثانى

المنطق الرياضى

الباب الثالث

المنهج الاستقرائى فى العلوم الطبيعية

الموضوع	الصفحة

الموضوع	الصفحة

الموضوع | صفحة

الباب الرابع

السببية فى العلم

الباب الأول

المنطق الصوري

الفصل الأول : تعريفات المنطق .

الفصل الثانى : هل المنطق علم أم فن ؟

الفصل الثالث : قوانين الفكر الأساسية .

الفصل الرابع : صلة المنطق بالعلوم الإنسانية .

الفصل الخامس : أقسام المنطق الصورى .

الفصل السادس : مباحث المنطق الصورى : A - مبحث التصورات .

الفصل السابع : مباحث المنطق الصورى : B - مبحث القضايا أو الأحكام .

الفصل الثامن : مباحث المنطق الصورى : C - مبحث القياس .

الفصل الأول
تعريف المنطق

تشير كلمة المنطق من ناحية الاشتقاق اللغوى إلى الكلام أو النطق ، كما تشير من ناحية أخرى - إذا ابتعدنا عن الأصل اللغوى واقتربنا من الكلمة اليونانية λόγος - إلى العقل أو الفكر أو البرهان .

وقد حبذ المترجمون العرب ، ترجمة اللفظ اليونانى بإرجاعه إلى الاشتقاق اللغوى فدلوا بالمنطق على الكلام أو النطق . ولكن الفلاسفة العرب - لكى يقتربوا من المعنى الثانى لكلمة منطق - ميزوا بين نوعين من النطق : نطق ظاهرى وآخر باطنى ، الأول يشير إلى الكلام أو التحدث ، والثانى يشير إلى المعقولات ومحاولة إدراكها . يقول الجرجانى « النطق يطلق على الظاهرى وهو التكلم ، وعلى الباطنى وهو إدراك المعقولات ، وهذا الفن (المنطق) يقوى الأول ، ويسلك بالثانى مسلك السداد ، فبهـذا الفن يتقوى ويظهر كلا معنى النطق للنفس الإنسانية المسماة بالناطقة ، فاشتق له اسم المنطق»(١) .

وقد أشار لاتا وما كبث فى كتابهما عناصر المنطق إلى شىء قريب من هذا ، فقد ذهبا إلى أن المنطق يشير من الناحية الإشتقاقية إلى أنه «علم اللوغوس science of λόγος أى علم اللغة العقلية ، أو الحوار العقلى أو علم الكلام المعبر عن الفكر (٢) .

لكن لما كانت اللغة تشير إلى أكثر مما تعبر عنه ، وأن هذا يتضح حينما نميز بين الحدود المنطقية Logical terms وبين الأسماء names ، أو حينما

---

(١) الجرجانى شروح الشمسية ص ١٢٧ ، ١٢٨

2. Latta & Macbeath : The elements of Logic p. 1.

نميز بين القضايا المنطقية Logical proposition وبين العبارات ، فإنه يلزم أن نبتعد عن هذا المعنى الاشتقاقى لكى نصل إلى المعنى الاصطلاحى لكلمة المنطق ، وهو أنه علم الفكر ، أو العلم الذى يهدف إلى الكشف عن المبادىء العقلية ، التى يقوم عليها تفكيرنا .

ونحن لانعرف على وجه الدقة أول من استخدم كلمة المنطق ، ولا أول عصر أطلقت فيه ، ولكن برانتيل(١) يضع أمامنا افتراضا مؤداه أنه ربما تكون هذه الكلمة من وضع شراح أرسطو . أما السبب الذى أدى بهؤلاء الشراح إلى وضع هـــذه الكلمة ، فهو لكى يقابلوا بين أورجانون أرسطو وبين كلمة الجدل Dialectic عند الرواقيين. وقد استعمل كلمة المنطق شيشرون فى كتابه De Finibus ، وأصبحت شائعة فى عصر الاسكندر الأفروديسى وجالينوس فى القرن الثانى الميلادى(٢)

والمنطق هو العلم الذى يبحث فى صحيح الفكر وفاسده ، وهو الذى يضع القوانين التى تعصم الذهن من الوقوع فى الخطأ فى الأحكام ، فموضوعه هو الفكر الإنسانى من ناحية خاصة ، هى ناحية صحته وفساده ، ويتم له ذلك عن طريق البحث فى القوانين العقلية العامة التى يتبعها العقل الإنسانى فى تفكيره فما كان من التفكير موافقا لهذه القوانين كان صحيحا ، وما كان مخالفا لها كان فاسدا ، فالمنطق إذن ناحيتان :ـــ

الأولى : البحث فى الفكر الإنسانى بقصد الاهتداء إلى قوانينه ، ومعرفة الشروط التى يتوقف عليها الصحيح منه ، وهو من هذه الناحية علم من العلوم له موضوع خاص وغرض معين ومنهج محدد .

---

(١) برانتيل prantl : كتاب تاريخ المنطق فى الغرب ص٥٣٥ ، ٥٣٦ .

2 – Lalande; Vocabulaire technique et critique de la philosophie,

الثانى : تطبيق هذه القوانين على أنواع الفكر المختلفة لمعرفة الصواب منها والخطأ . وهو من هذه الناحية فن من الفنون أو صناعة كما يسميه مناطقة العرب . وإذا كان المنطق علما فهل هو علم نظرى يبحث فى صورة الأحكام وقوانينها أم أنه علم عملى أو معيارى ؟ وإذا كان فنا فهل يرتبط بالمنطق المادى وحده دون المنطق الصورى ، هذا هو ما سنحاول الكشف عنه خلال عرضنا لتعريفات المنطق وأقسامه وقوانينه وصلته بالعلوم الإنسانية ، والأبحاث التى ينقسم إليها .

تعريفات المنطق :

لقد تعددت التعريفات حول المنطق ، واختلفت الآراء فيه . ومن الصعوبة البالغة تحديد تعريف واحد له . إلا أننا يمكن أن نحصر تعريفات المنطق فى أربعة اتجاهات رئيسيه ، أو دمج المتوافق منها فى نوع واحد بحيث نحصل فى النهاية على تعريفات أربعة هى :

١- عرف بعض الفلاسفة والمناطقة المنطق تعريفا عمليا ، فقالوا بأنه آلة أو صناعة وهم يقصدون بذلك أنه لا يقصد لذاته وإنما يمكن أن نستفيد منه عمليا عند تطبيق قواعده وشروطه على الأحكام والاستدلالات الموجودة فى العلوم . ومن هنا فقد وصفوا المنطق بأنه من علوم الوسائل لا الغايات ، بمعنى أنه وسيلة فقط توصلنا إلى أغراض عملية فى العلوم التى نتدارسها ومن بين هؤلاء ابن سينا الذى عرف المنطق بأنه آلة تعصم الذهن من الزلل . يقول ابن سينا «والعلم الذى يطلب ليكون آلة ، قد جرت العادة فى هذه البلدان أن يسمى علم (المنطق) » (١) ويذهب الساوى إلى أن المنطق « قانون صناعى عاصم للذهن من الزلل ، مميز لصواب الرأى عن الخطأ ... »(٢). كما يرى مناطقة

(١) ابن سينا : منطق المشرقين ص٥

(٢) الساوى : البصائر النصيرية ص١ .

بور رويال Rort Royal أن المنطق فن من الفنون ، أو أنه فن التفكير Art of thinking يمارس قوانينه على سائر الأحكام الموجودة فى سائر العلوم .

ونحن لا نقبل أن يكون المنطق آلة أو فنا أو صناعة ، إذ أن العلوم ، وخصوصا المنطق ، لها أساس نظرى ، ثم قد يأتى التطبيق بعد ذلك أو قد لا يأتى .

٢) وهناك فلاسفة ومناطقه آخرون ، عرفوا المنطق بأنه صناعة وعلم نظرى معا وفى نفس الوقت . ومنهم جوبلو الذى يقرر ، بأن العلوم كلها – بما فيها المنطق – نظرية وتطبيقية معا ، (١) ويرى هو يتلى أن المنطق علم وفن التفكير الصحيح. وواضح أن اجتماع الفكرتين معا فكرة صناعة وفكرة علم نظرى يتضمن تناقضا ، لأن العلم النظرى يتجه بأكمله إلى معرفة الحقيقة بغض النظر عن نفعها ، وإنما يجىء التطبيق إن أمكن عند المهندسين والكيمائيين وغيرهم كما أن هناك الكثير من الحقائق الرياضية مثلا لا يعرف له أى تطبيق وذلك مثل الأعداد الخيالية التى ظل الرياضيون يتهربون من استعمالها والاستفادة منها زمنا طويلا ونحن نجد أيضا اكتشافات فى علم الطبيعة لا نجد لها تطبيقا ، وذلك مثلما اكتشف هرتز الموجات الكهرومغناطيسية ، ولما سئل عن فائدتها ، أجاب أنه لا يعلم شيئا عنها إلا أنها موجودة ، ولكن بعد سنوات اتضح أنه يمكن استغلالها فى الرسائل البرقية . وإذن فهناك حقائق علمية بغض النظر عن التطبيق ، ولا يصح فى تصور علم من العلوم أن نجمع بين كونه صناعة وبين كونه علما نظريا فى آن واحد ، فهذا تناقض .

---

1. Goblot : Traite, de logique p. I

٣) فلاسفة ومناطقة آخرون،ذهبوا إلى أن المنطق علم معيارى normative وهم يقصدون بكلمة معيارى أن قوانين المنطق تصبح بالنسبة للمفكر كمعايير ثابتة يجب أو ينبغى أن يرقى إليها كل تفكير صحيح . ونحن نجد هذه الفكرة عند الغزالى الذى سمى كتابه فى المنطق معيار العلوم، وسمى كتابه فى الأخلاق ميزان العمل ويقول الغزالى أن المنطق هو « القانون الذى يميز صحيح الحد عن غيره ، فيتميز العلم اليقينى عما ليس يقينيا وكأنه الميزان أو المعيار للعلوم كلها »[١] ولعل فنت هو الذى أثار هذه المسألة فى العصر الحديث حين ميز بين العلم النظرى والعلم المعيارى ، وحين ذهب إلى أن المنطق والجمال والأخلاق علوم معيارية ترتبط بقيم ثلاث هى الحق والجمال والخير على التوالى .

وهذه النظرة هى أقل النظرات قبولا لأنها جمعت بين كون المنطق علما وبين كونه معيارياً ، وهذا تناقض . يقال أنه لا يوجد علم معيارى ولقد أصبح هذا الرأى شائعا منذ ظهور كتاب ليفى بريل المسمى « علم العادات الأخلاقية» وهو كتاب فى الأخلاق ، إلا أنه يمكن أن ينسحب ما فيه على المنطق أيضا ، ذلك لأن الأخلاق كما تصورها الفلاسفة إنما تفرض علينا مثلا عليا أو معايير يجب أن يرقى إليها السلوك الإنسانى ، إذا أريد به أن يكون خلقيا . وهذا مالم يسمح لها بأن تقوم كعلم طوال تاريخ الأخلاق ، وهى لكى تصبح علماً كغيرها من العلوم الإجتماعية يجب ألا تكون معيارية . ويمكن الإشارة إلى آراء ليفى بريل فى هذا الصدد على النحو التالى :

قضايا العلم تستمد من الواقع ، وتعبر عما هو كائن ، بصيغه المضارع عادة ، كأن تقول مثلا « الحـــديد يتمدد بالحرارة » « واضع المنطق أرسطو » ،

---

(١) الغزالى : مقاصد الفلاسفة ص٣ .

، الأرض تدور حول الشمس ، فهذا هو مايسمى بالأحكام التقريرية . وإذا كان الأمر كذلك أى إذا كان العلم يعبر عما هو كائن فقط ، فمن التناقض تصور علم بمعنى كلمة العلم هذه تكون قضاياه غير مستمدة من الواقع ، وإنما تعبر عما يجب أن يكون عليه الواقع . وهذا يتأتى بالطبع من صيغة الوجوب كأن تقول مثلا ، يجب أن يتمدد الحديد بالحرارة ، فمثل هذا الحكم وغيره هو الذى تقوم عليه العلوم المعيارية كالأخلاق والجمال والمنطق ، وهى علوم يتصورها الفلاسفة على أنها تفرض علينا واجبات ، وتسن معايير يقاس عليها هى القواعـــد أو القوانين الخلقية والجمالية والمنطقية .

إلا أن الأخلاق وغيرها إذا أرادت أن تكون علما بكل معانى الكلمة فلابد من ابتعادها عن فكرة المعيارية هذه أى لابد أن تكتفى بأن تتقصى الواقع وتدرس السلوك الإنسانى كما هو حادث فى المجتمعات ، وتستنبط منه القوانين الخلقية وتلزم الناس بها .

هذا النقد الذى وجهه ليفى بريل للتصور المعيارى للأخلاق يمكن أن يوجه للمنطق ، فهو إذا أراد أن يقوم كعلم حقيقى يجب ألا نتصوره معيارياً ولا معبرا عن أحكام معيارية ، لأنه حينئذ سيصبح متناقضا مع كونه علماً .

والواقع أن المنطق فى صورته الحاضرة ، أصبح تماما كالرياضة استنباطاً صرفا خالياً من كل إشارة معيارية . ولذلك فإن النقد الذى وجهه ليفى بريل للأخلاق يمكن أن ينسحب أيضاً على المنطق فلا نعرفه بأنه علم معيارى .

٤) بقى تعريف أخير للمنطق وهو أنه علم نظرى ، وهذا التعريف يعتبر من أنسب التعريفات للمنطق الصورى وللمنطق الرمزى على حد سواء فيذهب

جيفونز إلى أن المنطق هو « علم قوانين الفكر »[١] كما يرى كينز أن المنطق « هو العلم الذى يستقصى المبادىء العامة للفكر الصحيح »[٢] ويرى هاملتون أن المنطق « هو علم قوانين الفكر كفكر »[٣] . ويذهب هيجل إلى أن المنطق هو « علم الفكرة المحضة ، وهى محضة ، لأنها تكون فى وسط مجرد من التفكير »[٤] ، كذلك يذهب بوزانكيت إلى أن المنطق « علم صورى وأن العلوم كلها صورية »[٥] كما ذهبت سوزان استبنج إلى أن المنطق هو « علم قوانين الفكر الضرورية »[٦]. كذلك عرف كثير من المناطقة المنطق بأنه علم نظرى أيضا منهم بول Bool وجونسون Johnson وجوزيف Jeseph وجون استيوارت مل J. S. Mlil وولاس وبرادلى وجويكم .

ومن هذه التعريفات كلها يتضح أن المنطق علم نظرى له موضوعه الخاص به أو هو علم قوانين الفكر ، أو هو العلم الذى يحاول الكشف عن مبادىء الفكر الإنسانى .

1. Jevons : Elementary Lessons of logic. Ch 1.
2. Keynes : Formal logic p. 1.
3. Hamilton : Lectures in logic. firest lecture.
4, Wallace : The logic of Hegel. p. 30
5 Bosanquet ; Logic or the morphology of Knowledge. Book 1. Ch. 1. p. 21.
6. Stebbing : A modern introduction to logic. p. 2



الفصل الثانى

هل المنطق علم أم فن

هل يمكن اعتبار المنطق علما من العلوم التى تهدف إلى الكشف عن الحقيقة لذاتها بغض النظر عن فائدتها العمليـــة ؟ أم أنه مجرد فن من الفنون يهتم بالتطبيقات وبيان المناهج العملية المؤدية إلى المنفعة والفائدة ؟ أم أنه علم وفن فى آن واحد ؟

لقد تباينت ردود المناطقة على هذا السؤال، فمنهم من ذهب إلى أن المنطق علم يعبر عن مجموعة من النظريات والقوانين والقواعد التى توجد فى الذهن بغض النظر عن التطبيق عليها وعن الفائدة التى يمكن أن تستخرج من هذا التطبيق ، ومنهم من رأى أن المنطق فن أو صناعـــة يهتم بالتطبيق وبالفائدة وبالعمل . ومنهم من رأى أن المنطق علم وفن معاً لأنه يكشف عن الحقائق النظرية ثم يحاول تطبيقها وبعبارة أخرى فإذا كان المنطق صوريا كان علماً ، وإذا كان ماديا كان فنا ، وإذا كان صوريا وماديا معا كان علما وفنا .

ولعل أول من أثار هذه المشكلة على هذا النحو هو كاسيودور **Cassidore** (المتوفى عام ٥٧٠ م) ولكن جذور المشكلة ـ مع ذلك . ترجع إلى عدة قرون قبل كاسيودور وتمتد فى التراجع إلى أرسطو نفسه واضع المنطق .

فلقد تعارف شراح أرسطو مثل الاسكندر الأفروديسى وأمنيوس وسمبليقيوس وفيلبون على تقسيم الفلسفة الأرسطية إلى قسمين :

١) قسم نظرى غايته الوصول إلى الحقيقة لذاتها دون نظر إلى أى منفعة عملية

٢) علم عملى يستهدف أصلا المنفعة العملية .

ومع ذلك فنحن نجد فى كثير من المؤلفات الأرسطية(١) وفى مواضع متفرقة من هذه المؤلفات أن أرسطو يميز بين ثلاثة مجموعات من العلوم هى :-

١) العلوم النظرية التى تهدف إلى طلب الحقيقة لذاتها .

٢) العلوم العملية وغايتها المنفعة .

٣) العلوم الشعرية التى تتداول الإنتاج الفنى وخصائصه .

وتنقسم العلوم النظرية إلى علوم ثلاثة هى علم الطبيعة ، وعلم الرياضة ، وعلم مابعد الطبيعة ، كما تنقسم العلوم العملية إلى ثلاثة علوم هى علم السياسة وعلم الأخلاق وعلم تدبير المنزل .

وإذا نظرنا فى التقسيم الأول أو الثانى فإننا لانجد المنطق بين هذين التقسيمين ، ومن هنا لاحظ المشاؤون الذين أتوا بعد أرسطو أنه لايوجد مكان للمنطق فى تقسيمه للعلوم ، واستنتجوا أن المنطق ليس جزءا من الفلسفة وليس علما من علومها . ولذلك اعتبروا المنطق على أنه مقدمة وتوطئة ومدخل للفكر لا غنى عنه أو اعتبروه آلة للعلم أو «أورجانون» أو علما آليا . حقا لقد أطلق أرسطو على المنطق اسم العلم التحليلى ، وأطلق عليه أيضا العلم الآلى ولكن النظر فى تقسيماته تجعلنا نقرر بكل وضوح أن المنطق ليس على الأطلاق جزءا من الفلسفة ، أو علما من علومها .

---

(١) أنظر كتاب الجدل ـ الكتاب الثالث ـ الفصل الثالث ف ١٤٥ أ ـ وأيضا الكتاب الثامن الفصل الأول ف ١٥٧ أ ـ كتاب الأخلاق النيقوماخية ـ الكتاب الثالث الفصل الثانى ف ١١٣٩ أ ـ كتاب الميتافيزيقا ـ الكتاب الأول ـ الفصل الأول الفصل السابع .

أما الأبيقورية ، فلقد اعتبرت المنطق علما وأسمته العلم القانونى . والفلسفة الأبيقورية تنقسم إلى ثلاث أقسام رئيسية هى المنطق أو العلم القانونى وعلم الطبيعة وعلم الأخلاق. كذلك اعتبرت الرواقية المنطق علما، إذ تنقسم الفلسفة الرواقية بدورها إلى أقسام ثلاثة هى : علم المنطق ، وعلم الطبيعة ، وعلم الأخلاق ، ولقد أعتبر الرواقيون العالم الخارجى بما فيه من جزئيات مادية أساس ولباب المنطق .

ولا يقبل الرواقيون مبحث التصورات ولا مبحث القضـــايا ولا مبحث القياس الأرسطى ، لاحتواء هذه المباحث على الحدود الكلية بل نادوا باتجاه جزئى وإسمى مشخص . فكان منطق الرواقيين مخالفا أشد الاختلاف للمنطق الأرسطاطاليسى وما يهمنا الآن فيما يتعلق بنقطتنا قيد البحث أن المنطق الرواقى أصبح علما من العلوم موضوعه الجزئيات المادية المشخصة (١)

وحينما انتقل التراث الفلسفى اليونانى إلى العالم الاسلامى ، انتقلت مشكلة طبيعة المنطق وهل هو علم أو فن إليه، وكثرت الآراء حول هذه الطبيعة ، فمنهم من عرض للمشكلة كما هى دون تحديد موقف ،ومنهم الخوارزمى والتهانوى يقول الخوارزمى « إن بعض الفلاسفة جعل المنطق جزءا ثالثا غير هذين (يقصد الجزء النظرى والجزء العملى) ومنهم من جعله جزءاً ثالثا من أجزاء العلم النظرى ، ومنهم من جعله آلة للفلسفة ،ومنهم من جعله جزءاً منها وآلة لها»(٢) كما يذهب التهانوى إلى شىء قريب من هذا حين يقول « إعلم أنهم اختلفوا فى أن المنطق من العلم أم لا » ومنهم من قرر أن المنطق علم وفن فيذهب الفارابى فى بعض مؤلفاته إلى أن المنطق جزء من الفلسفة أو علم من العلوم ويذهب فى

1. Brochard: Etudes de philosophie ancienne et modernep. 37.

(٢) الخوارزمى : مفاتيح العلوم ص٧٩ .

بعض مؤلفاته الأخرى إلى أنه آلة للفلسفة . وبالمثل إخوان الصفا فهم تارة يقسمون العلوم الفلسفية إلى أربعة هى الرياضيات والمنطقيات والطبيعيات والإلهيات ومن ثم يصبح المنطق علما وتارة أخرى يقررون أن المنطق هو « آلة أو أداة الفيلسوف »[١] كذلك يتجه ابن سينا نفس هذا الاتجاه فيقول « والعلم الذى يطلب ليكون آلة قد جرت العادة فى هـــذه البلدان أن يسمى (علم المنطق) ولعل له عند قوم آخرين إسما آخر لكننا نؤثر أن نسميه الآن بهذا الاســـم المشهور »[٢] ، ومنهم من قرر أن المنطق صناعة أو آلة يقول الجرجانى « المنطق آلة قانونية تعصم مراعاتها الذهن من الخطأ فى الفكر ، فهو علم عملى آلى كما أن الحكمة علم نظرى آلى »[٣].

وفى العصور الوسطى المسيحية - يقرر تريكو - انتهى الرأى الأبيقورى والرواقى من أن المنطق يعتبر علما نظريا ، فذهب القديس توما الإكوينى ومن سار على نهجه من الفلاسفة المسيحيين المتأثرين بأرسطو إلى أن المنطق فن ، بينما جمع القسم الآخر من الفلاسفه المسيحيين الذى تأثروا بأفلاطون أو الأفلاطونية المحدثة أو تأثروا بأفلاطون وأرسطو معا - جمعوا - الفن إلى العلم فاعتبروا المنطق علما وفنا فى نفس الوقت[٤]

• • •

---

(١) التهانوى : كشاف اصطلاحات الفنون ص ٣٨ .

(٢) ابن سينا : منطق المشرقين ص ٥

(٣) الجرجانى : التعريفات (مادة المنطق).

4. Tricot : Traite de logique. P. 15.

وفى العصور الحديثة نجد أرنو Arnauld ونيقول Nicole[١] صاحبى منطق بور رويال يذهبان إلى أن المنطق فن ، ويعنوان كتابهما فى المنطق باسم « المنطق أو فن التفكير Art of Thinking ولقد ذهبا إلى أن فائدة المنطق هى اكتشاف الخطأ فى الحجج المعقدة ، وتوجيهنا إلى التفكير السليم . كذلك اعتبر ديكارت المنطق على أنه فن من الفنون، وكتب كتابين هما «القواعد لهداية العقل » و « المقال عن المنهج و هداية العقل إلى الصواب » يظهر من عنوانهما تحديده للمنطق باعتباره فنا. كذلك سار اسبينوزا على نفس المنوال ووضع كتابه «إصلاح العقل» الذى اعتبر فيه المنطق كفن من الفنون .

ولقد أراد هويتلى (١٨٧٧ - ١٨٦٢) أن يضيق شقة الخلاف التى انتابت هذه المشكلة خلال تاريخها الطويل ، فذهب إلى أن الفن يفترض دائما العلم ، أياما كانت درجة هذا الفن ، وكذلك فإن العلم يفترض دائما الفن من حيث أن العلم لابد له من التطبيقات كما أن هذه التطبيقات يجب أن تكون نابعة عن علم وعن قواعد وقوانين فكرية ... ومن ثم فلقد عرف هويتلى whately المنطق بأنه علم وفن التفكير الصحيح وهذا هو نفس ماقرره جوبلو بقوله « إن العلوم كلها ، حتى أكثرها نظرية ، قابلة للتطبيق» (٢) .

ونحن نلمس فى العصور الحديثة والمعاصرة، عود إلى الرأى الابيقورى والرواقى القديم ، فنرى طائفة كبيرة من المفكرين والمناطقة يعتبرونه علما ، فيذهب جيفونز إلى القول بأن المنطق هو «علم قوانين الفكر»(٣) كما يرى كينز

---

(١) أرنو : (١٦١٢–١٦٩٤) ونيقول (١٦١٥ – ١٦٥٩) .

2. Goblot : Traite de logique. p. I

3. Jevons : Elementary lessons of logic. ch. I

أن المنطق «هو العلم الذى يستقصى المبادىء العامة للفكر الصحيح» وأن موضوعه هو تفسير الأحكام لا باعتبارها ظواهر سيكولوجية وإنما باعتبارها معبرة عن معارفنا ومعتقداتنا . ويتجه المنطق على وجه خاص نحو تحديد الشروط التى ننتقل بفضلها من أحكام معروفة لنا إلى أحكام أخرى نستنبطها من الأولى[١] كما يذهب لاتاوماكبث إلى أن المنطق «هو علم اللوغوس، أى علم اللغة المتمنطقة، اللغة التى تعبر عن الفكر»[٢] . ويرى ولتون أن المنطق هو «العلم الذى يحلل العلاقات الموجودة بين المقدمات والنتائج فى كل العلوم»[٣] . ويسير هاملتون فى نفس الاتجاه فيقرر أن المنطق هو «علم قوانين الفكر كفكر»[٤] .

والمنطق عند هيجل علم أيضاً، هو «علم الفكرة المحضة وهى محضة لأنها تكون فى وسط مجرد التفكير»[٥] أما بغيته أو منتهاه فهى الفكرة المطلقة والفكرة المطلقة هذه هى «الفكرة التى تتحد فيها الفكرة الذاتية بالفكرة الموضوعية»[٦] أما موضوع المنطق فهو الحقيقة التى تنبثق أساساً عن التفكير . يقول هيجل «الحقيقة هى موضوع المنطق، والبحث عنها يوقظ حماسنا»[٧] ثم يقرر بعد ذلك أن الحقيقة مساوية للتفكير أو الفكر فيقول «إن الفكر هو موضوع المنطق»[٨].

---

1. Keynes : Formal logic. p. I.
2. Latta & Macbeath ; The elements of logic. p. I.
3. walton. Intermediate logic. p. I2.
4. Hamilton : Lectures in logic. Firest lecture.
5. walace : The logic of Hegel p. 30
6. Russell, B : Ahistory of western philosophy, ch, xxii, p. 759,
7, Ibid : p. 3I,
8, Ibid : p. 33.

ويقوم المنطق الهيجلى على الجدل ، والجدل هنا ليس فناً قائماً على براعة المجادل كما كان الأمر عند الأغريق ، وإنما هو حوار العقل الخالص مع ذاته ، يناقش فيه محتوياته ، ويقيم به وبواسطته العلاقات بين هذه المحتويات . فهو إنذ كما يقول هيجل « مبدأ كل الحركات والنشاطات التى نجدها فى الواقع »(١).

كذلك رأى بوزانكيت أن المنطق «علم صورى ، وأن العلوم كلها صورية، من حيث أنها تقوم على تعقب الخصائص الكلية للاشياء أى البناء الذى يجعلها ما تكون عليه . إلا أن هذه العلوم تختلف فى درجة الصورية»(٢) وبوزانكيت يقيم المنطق أيضا على الجدل ، ويربطه بالمنطق كما فعل ذلك هيجل .

ولقد سار على نفس المنوال برادلى الذى ذهب فى كتابه مبادىء المنطق عام ١٨٨٣ إلى أن المنطق علم يبدأ بالحكم فالحكم لا التصور هو الوحدة الأصلية فى الفكر ، والمعنى عنده أو الفكرة المنطقية تظل على ماهى عليه مهما تغيرت المعطيات وهى ذلك الجزء من مضمون الشعور الذى أوقفه الذهن وأخرجه بالتالى من مجال الزمان . ومع ذلك فبرادلى يقصى علم النفس من مجال المنطق ، وهو يعرف الحكم بأنه هو «الفعل الذى يحيل مضموناً فكريا إلى واقع متجاوز لذلك الفعل»(٣)

كما قامت سوزان إستبنج ، بعمل مؤلف أسمته « مقدمة حديثة فى المنطق » وفقت فيه بين المنطق الصورى وبين المنطق الرمزى ، بل وردت المنطق الأخير

1. Findlay, J.N. : Hegel Are-examination, ch iii p, 65, Russell, B, Ahistory of western Philosophy. ch xxii p, 759,

2. Bosanquet, B : Logic or the morphology of Knowledge, Book I ch I p, 21,

3. Bradley, F.H. : Prirnsiples of Logis Book H, part II. p 286,

إلى المنطق الصورى القديم ، ورأت أن المنطق الحديث ماهو إلا تعديل أو إصلاح للمنطق القديم . ولقد ذهبت فيما يتعلق بنقطتنا قيد البحث إلى ان المنطق هو علم قوانين الفكر الضرورية (١) .

وفى نفس هذا الاتجاه سار بول (٢) وجونسون(٣) وجوزيف(٤) وجون استيوارت مل(٥) ، وإدوارد كيرد(٦) ، وجون كيرد (٧) ، وولاس (٨) وجونس (٩) ومويرهيد (١٠) ، وهولدين (١١) وبيلى (١٢) وسمث (١٣) ،

1. Stepping. S : Amodern Introduction to logic ch. xxiv. p. 2.
2. Boole : The laws of thought.
3. johnson, w. E : logic, Vol 1.
4. joseph, w. B. : An Introduction to logic, p. 13
5. Mill, j S : Asystem sf logic. Book II ch 7.

(٦) ادوارد كيرد، هيجلى انجليزى (١٨٣٥-١٩٠٨) نشر الحركة المثالية فى جلاسجو

(٧) جون كيرد ، هيجلى انجليزى (١٨٢٠-١٨٩٨) أدخل منطق وفلسفة هيجل فى كتابه .

(٨) وليام ولاس كتب عن منطق هيجل وترجم معظم مؤلفاته (١٨٤٤-١٨٩٧)

(٩) هنرى جونس مثالى هيجلى متحمس لهيجل (١٨٥٢-١٩٢٢)

(١٠) جون هنرى مويرهيد (١٨٥٥-١٩٤٠) تمسك بالحركة المثالية فى انجلترا وسار بها بكل اندفاع وحماسة ومرونة واخلاص

(١١) هولدين (١٨٥٦-١٩٢٨) أهم مؤلفاته كتابه (الطريق إلى الحقيقة) الذى اعترف فيه أن كتاباته كلها قد اقتبسها من هيجل .

(١٢) جيمس بلاك بيلى ، (١٨٧٢ – ١٩٤٠) وربط اسمه باسم هيجل .

(١٣) جون الكسندر سميث (١٨٦٣ – ١٩٣٩) تأثر بهيجل عن طريق برادلى وبوزانكيت .

وجويكم(١).

ولقد زاد فنت (١٨٢٢ - ١٩٢٠) المسألة تعقيدا حين تساءل : إذا كان المنطق علما فهل هو علم نظرى أو علم معيارى؟ فأخذ على عاتقه تقسيم العلوم إلى نظرية ومعيارية ، والعلوم المعيارية عنده هى المنطق والجمال والأخلاق ، وترتبط بقيم ثلاث ، فالمنطق يرتبط بقيمة الحق، وعلم الجمال يرتبط بقيمة الجمال وعلم الأخلاق يرتبط بقيمة الخير وبينما نجد الأحكام فى العلوم النظرية أحكاما واقعية نجد الأحكام قيمية فى العلوم المعيارية يقول موى « يتميز العلم المعيارى عن العلم المألوف بأنه يتكون من أحكام قيم ، وأنه يصل إلى هدفه دون أن يستمد أسباب ترجيحاته أو أحكامه من شىء سوى الموضوع نفسه .. فالمعيار شىء أصيل فى العلم المعيارى ، وهو الذى يكون موضوعة الخاص(٢) .

ومن ثم ينتج أن المنطق علم معيارى ، يرتبط بقيمة الحق وموضوعه الأحكام القيمية ، إلا أن ليفى بريل ذهب فى كتابه «الأخلاق أو علم العادات الأخلاقية» إلى أنه من التناقض أن يتحدث الإنسان عن «علم» معيارى ، لأن العلم هو علم بالواقع ومرتبط بالأحكام الواقعية ، ولانستطيع أن نستنتج مايجب أن يكون مما هو كائن . وينتهى ليفى بريل إلى أن ثمة تناقض بين فكرة العلم وبين فكرة المعيارية (٣).

• • •

وينتهى المطاف بنا إلى القول بأن المنطق ليس فنا ، وليس فنا وعلما وليس علما معياريا وإنما هو علم نظرى ، هو علم التفكير الصحيح ، فذلك هو ما انتهت إليه الدراسات المعاصرة حول طبيعة المنطق .

---

(١) هارولد هنرى جويكم ، من فلاسفة المثالية المطلقة ، من بمذهب المطلق — (١٨٦٨-١٩٣٨)

(٢) موى : المنطق وفلسفة العلوم . ترجمة فؤاد زكريا . الجزء الأول ص ٢٤.

(٣) ارجع الى تعريفات المنطق ، حيث نرى رأى ليفى بريل بالتفصيل حول هذه النقطة



الفصل الثالث

قوانين الفكر الاساسية

The Laws of Thought

لما كان المنطق هو علم قوانين الفكر ، أو العلم الذى يحاول الكشف عن المبادىء والقوانين التى يسير عليها الفكر الإنسانى، فإنه يلزم أن نتناول هذه القوانين بالدراسة .

ولعل الفيلسوف اليونانى هراقليطس صاحب مذهب التغير والصيرورة والذى ذهب إلى أن الشىء يحوى ضده فى نفس الوقت ، وأن التناقض هو سمة الحياة والوجود ، وأن الإنسان لا يستطيع أن ينزل إلى البحر مرتين ، هو الذى إضطر بارمنيدس إلى أن ينادى بالثبات والذاتية وإضطر أرسطو أن يضع للفكر قوانينا عامة يسير بمقتضاها وجعلها قوانينا أولية سابقة على كل تفكير بمعنى أن العقل وجد وهى فيه . وقد حصر أرسطو هذه القوانين فى ثلاث ولكن ليبنتز ذلك الفيلسوف الألمانى المحدث أضاف إليها قانونا رابعا هو قانون السبب الكافى . أما القوانين الثلاثة فهى :

١ - قانون الذاتية Law of Identity ويعبر عنه بأن أ هى أ ، أو أن كل ماهو هو ، أو أن كل ما هو هو ذات ما هو ، فحقيقة الشىء لا تتغير وتتبدل كما ذهب إلى ذلك هيراقليطس والسوفسطائيين ولكنها ثابتة كما قرر ذلك بارمينيدس وقد عرف المسلمون هذا القانون تحت إسم قانون الهوية أو قانون الهوهو . وتصور الذاتية يتضمن تصور الاختلافات ، فنحن حينما نقول أن أ هى أ إنما نعنى فى نفس الوقت أن ألا يمكن أن تكون أولا أ ومثال ذلك إنى حينما أقول سقراط هو سقراط

فاننى أعنى فى نفس الوقت أن سقراط لايمكن أن يكون غـير سقراط كأن يكون طائرا مثلا أو جماداً أو نباتاً . . الخ وعلى هذا لايكون لقانون الذاتية معنى بدون هذا التمايز أو الاختلاف أو التباين . ونحن فى المنطق نلتزم بهـذا القانون ونطلب دائما أن يكون نفس الحـــد له نفس المعنى فى نفس الموضوع الذى نناقشه كما يقول ولتون .

يقول لاتا وماكبث فى كتابهما عناصر المنطق(١) لقد رأى أفلاطون وأرسطو أن الشىء يحتفظ بذاتيته رغم الاختلافات التى قد تطرأ عليه . فهذا الإنسان أو ذاك وليكن سقراط مثلا تعرض له تغيرات كثيرة ، فهو يضحك أحيانا ويلعب ويتفلسف ويمشى وقد تكسر ساقه مثلا أو تبتر ذراعه ومع ذلك يظل سقراط هو هو ، رغم كل هذه التغيرات التى تطرأ عليه .

وهذه التغيرات هى التى تسمح لنا كما يقول لاتا وماكبث بأن نحمل على موضوع ما عدة محمولات يكون الموضوع فيها ثابتاً والمحمولات متغيرة .

أما برادلى فقد عبر عن هذا القانون بقوله « بأن ما هو حقيقى هو حقيقى دائما وماهو كاذب هو كاذب دائما ، وأنه ليست هناك أية ظروف أو ملابسات يمكن أن تقلب ما هو حقيقى إلى ما هو كاذب »(٢) ، أما جون ستيوارت مل فقد عبر عن هذا القانون بقوله « إن ما هو حقيقى فى صورة ما يكون حقيقيا فى كل الصور الأخرى التى تحمل نفس المعنى »(٣) .

---

1. Latta & Macbeath ; The elements of logic, P. 197
2. Bradely : Principles of logic. P. 133.
3. Mill' j. s ; Examination of sir william Hamilton's, philosop y. p 466.

ويذهب كينز فى كتابه المنطق الصورى إلى «أننا نعنى بالذاتية ، ذلك القانون الذى يؤكد ذاتية الموضوع وليس ذاتية الكيفيات أو المحمولات » (١) .

٢ - قانون عدم التناقض Law of non contradiction ويعبر عنه بأن أ لا يمكن أن يكون أ ولا أ فى نفس الوقت وهذا القانون يكمل القانون الأول أو هو تعبير عن القانون الأول فى صورة سلبية ، فنحن حينما نقرر فى قانون الذاتية بأن أ هى أ فإننا ننفى فى نفس الوقت أن تكون أ لا أ . وقد عبر أرسطو عن هذا القانون بقوله « من الممتنع حمل صفة وعدم حملها على موضوع واحد فى نفس الوقت وبنفس المعنى » . ثم حدد المدرسيون هذا القانون بأنه إثبات ونفى صفة معينة لشىء معين فى نفس الوقت ، كأن نقول سقراط طويل وقصير أو أرسطو بدين ونحيف وأن الحديد معدن وغير معدن . وقد عبر موى عن هذا القانون بقوله أن الحقيقة لا تتناقض ولكنها تعبر عن وحدة متناسقة فى الفكر لا تتحول إلى التناقض .

وقد عبر مل عن هذا القانون بطريقة سلبية فذهب إلى أننا إذ أثبتنا لشىء صفة معينة وكانت صادقة فإننا إذا أثبتنا نقيضها إلى نفس الشىء فى نفس الوقت فإننا نقع فى التناقض .

ويعتبر بوزانكيت هذا القانون أساساً المنطق والمعرفة والفلسفة برمتها كذلك اعتبره هيجل وجميع الفلاسفة المثاليين الذين ساروا على منوالها ونادوا بالمنطق الحركى أو الجدلى أو الديالكتيكى .

ويرى ولتون أن قانون التناقض يشير إلى « أن نفس الشىء لا يمكن أن

1· keynes ; Formal logic p 454.

يحتوى ولا يحتوى على نفس الصفة فى نفس الوقت (١) » وقد عرف المسلمون هذا القانون فقالوا « النقيضان لا يجتمعان معا ».

٣ ـ قانون الثالث المرفوع Law of Excluded Middle Term ويعبر عنه أ بأن أ إما أن تكون أ أو لا أ ولا وسط بين ذلك . وهو بذلك يمثل الصورة النهائية لهذه القوانين فهو ينفى نفيا قاطعا وجود وسط بين الإثبات والنفى فالحكم إما أن يكون صادقا أو كاذبا ولا يمكن أن يكون شيئا وراء ذلك . وقد عبر أرسطو عن هذا القانون بقوله بأن لا وسط بين النقيضين أما المسلمون فقد عبروا عن هذا القانون بقولهم « النقيضان لا يجتمعان ولا يرتفعان معا » .

يقول لاتا وماكبث إن قانون الثالث المرفوع يقرر بأن « النقيضان لا يمكن أن يكونا كاذبان معا بل يلزم أن يكون أحدهما صادقا والآخر كاذبا كما لا يمكن ان يكونا صادقان معا بنفس المعنى » (٢) ويرى ولتون « أن هذا القانون يجعلنا نحدد فكرنا فلا نقبل أن نحكم على القضية إلا فى حدود قيمة الصدق أو قيمة الكذب ولا شىء أكثر من هذا » (٣) .

هذه هى قوانين الفكر الأساسية التى وضعها لنا أرسطو ولكن الفيلسوف ليبنتز أشار إلى قانون رابع أسماه قانون السبب الكافى Law of suffient reason والذى يقرر بأن كل ما هو موجود أو كل ما يمكن أن يوجد تكون له علة توضح لماذا كان على هذا النحو دون أن يكون على أى نحو آخر .

ولنا على هذه القوانين الملاحظات التالية : ـ

1. welton ; Intermediate logic. p. 15
2. Latta & Macbeah ; The elements of logic, p 110.
3. Welton ; Intermediate logic. p. 10.

١ - إن هذه القوانين متصلة ومترابطة ، فالقانون الأول يقرر أن الحقيقة هي هي ، أما القانون الثاني فقد قلنا أنه يثبت الحقيقة من ناحية سلبية فيقرر أن هذه الحقيقة لا يمكن أن تكون هي ولا هي في نفس الوقت ، والقانون الثالث هو بمثابة الصورة الشرطية للقانون الثاني فيقرر أن الحقيقة إما أن تكون هي وإما ألا تكون كذلك ولا شيء أكثر من هذا .

٢ - يمكن رد قانون عدم التناقض والثالث المرفوع إلى قانون الذاتية ، لأننا إذا قلنا أن أ هي أ فإننا نعني أن أ هذه لا يمكن أن تكون لا أ ، كما نعني في نفس الوقت أن أ هذه إما أن تكون أ وإما أن تكون لا أ و إذن فالقوانين الثلاثة يمكن ردها إلى قانون الذاتية .

٣ - هناك أساس عقلي وهناك أساس نفسي وأساس انطولوجي لهـــذه القوانين ، الأساس العقلي يجعل فكرنا لا يقبل أي أحكام متناقضة ، والأساس النفسي يجعل النفس لا تستطيع أن تثبت قضيتين متناقضتين ، فالحكم المتناقض هو بمثابة عدم النفس . والأساس الانطولوجي أو الوجودي يجعلنا نقبل الذاتية في الأشياء وإلا لما كانت موجودة على الحقيقة .

٤ - هذه القوانين بديهية نقبلها قبولا دون أن نطلب البرهنة عليها أو إقامة الدليل على صحتها ، فهي بديهية وفطرية ، وليست مستمدة من الخارج على عكس وجهة نظر الاجتماعيين الذين يقررون أن هذه القوانين مستمدة من المجتمع ومكتسبة من الخارج .

٥ - هذه القوانين هي أساس المنطق ، فالعقل الإنساني لا يستطيع أن يتقدم خطوة في البرهنة والاستدلال دون أن يستند إليها ، فالقياس الارسطي سيقوم عليها كما يقوم عليها الاستدلال والمنطق برمته حتى في صورته الحديثة المتطورة .



الفصل الرابع

صلة المنطق بالعلوم الإنسانية

حاولت علوم مختلفة انتزاع دراسة المنطق وضمه إلى أبحاثها وذلك طوال القرن الماضى وأوائل هـذا القرن . وقامت بمحاولة الغزو هذه أقرب العلوم إلى المنطق وهى العلوم الإنسانية وتطورت هذه المحاولة فى أربع اتجاهات رئيسية حاولت جميعها ابتلاع المنطق وضمه إلى أبحاثها هذه الاتجاهات هى : ـ

١ ـ الاتجاه السيكلوجى : ويعتبر أصحاب هـذا الاتجاه أن الفكر عملية سيكلوجية ، تعبر عمـا هو موجود فى البـاطن أو أعمـاق النفس البشرية ، وأن صور الفكر أيا ما كانت وكذلك قوانينه خاضعان للبناء النفسى أو بناء الشعور كما ذهب إلى ذلك وليم جيمس وبرجسون . ومن هنا فقد أدعى عالم النفس أن الأعمال العقلية والأعمال الإرادية إنما تحدث فى الشعور ومن ثم تخضع للملاحظة السيكولوجية وبهذا يمكن رد المنطق إلى علم النفس كما يمكن رد الأخلاق إلى علم النفس أيضا بنفس الأسلوب .

إن علم النفس يدرس التفـكير الصحيح وذلك إلى جانب دراسته لأنواع التفكير الأخرى ، التفكير والخطـأ ، والتفكير البدائى ، والتفكير الشاذ ، كما أن المنطق يدرس قوانين الفـكر . ألا يكون المنطق إذن فرعا من فروع علم النفس ما دامت كل معرفة تجرى فى أحوال نفسية ، وما دام التفكير عملية نفسية كبقية الأحـداث والظواهر النفسية ؟ ثم أليس قانون الذاتية وقانون عـدم التناقض وقانون الثالث المرفوع هى قوانين أو مبادىء نفسية ، ثم ألا تتمثل فى ذواتنا وفى نفوسنا التصورات المختلفة ونقف منها موقف الرفض أو القبول ، الاستحسان أو الاستهجان ، وأليس الحكم أيضا عملية نفسية تدرك فيه النفس أن هذه القضية

أو تلك صادقة أو كاذبة ، وقس على ذلك سائر العمليات المنطقية من استدلال ومقارنة واستنتاج فكلها عمليات سيكولوجية تتدخل فيها النفس إدراكا وقبولا ورفضا . وإذا أضفنا إلى ذلك كله أن غاية المنطق الوصول إلى اليقين وأن هذا اليقين هو حالة نفسية تبتعد فيه النفس عن الشك والهواجس، أدركنا أن المنطق برمته يمكن رده إلى علم النفس .

هذه هى خلاصة الاتجاه السيكولوجى الذى حدده كوتيرا بأنه محاولة علم النفس ابتلاع المنطق وضمه إلى أبحاثه واعتباره جزءا منه .

ونحن لانقبل هذا الاتجاه لما يلى : ـ

أ ـ بينما يهتم علم النفس بما هو واقعى ويصف هذا الواقع فإن المنطق يهتم بما هو مثالى وبما هو فكرى . بمعنى آخر أنه بينما يهتم علم النفس بوصف العمليات الداخلية التى تتم فى الشعور أو اللاشعور فإن المنطق لا يهتم إلا بتوافق الحقيقة من أجل أن يصل إلى الحكم عليها . ومن هنا جاز لنا أن نقرر بأن علم النفس « يهتم بالعمليات الفكرية Thought - processes بينما يهتم المنطق بالإنتاج الفكرى Thought - products من حيث صحته أو كذبه »(١) كما يقرر ذلك كينز . ويصيغ ولتون نفس هذا الفارق بين علم النفس والمنطق صياغة أخرى فيقرر أنه « بينما يهتم علم النفس بالتفكير من ناحية كونه جزءاً من العمليات النفسية التى تطرأ على الإنسان فإن المنطق يهتم بصدق أو كذب هذا التفكير »(٢) .

ب ـ القوانين النفسية تتصل بالخبرة الإنسانية ، وهى من ثم تجريبية ، أما

---

1. keynes : Formal logic. p. 6
2. Welton : Intermediate logic. p.p. 10 – 11

القوانين المنطقية فهي قوانين لها صفة العمومية والإطلاق، وهي ليست تجريبية بل صورية تعين طبيعة العلاقات الصورية بين العمليات المنطقية .

جـ ـ القوانين السيكولوجية مرتبطة بالزمان وواقعة فيه بمعنى أن هذه القوانين توضح الارتباط العلي بين حادثة لاحقة وحادثة سابقة ، الأولى تأتي زمانياً بعد الثانية ، أما القوانين المنطقية فلا تتحدد زمانيا فهي قوانين عامة مطلقة تنطبق على كل الأزمنة والأمكنة.

د ـ يبحث المنطق في العمليات الفكرية بحثا موضوعيا بينما يبحثها علم النفس بحثاً ذاتيا ، فعلم النفس علم ذاتي وعلم المنطق علم موضوعي .

٢ ـ **الاتجاه اللغوي :** ويعتبر أصحاب هذا الاتجاه أنه يمكن رد المنطق إلى أبحاث اللغة ، فلقد أدركوا شدة الاتصال بين الفكر واللغة من حيث أن اللغة تعبير عن الفكر ، وأن كل فكر لا بد له لكي ينتقل من أن يعبر عنه بألفاظ اللغة ، فاللغة هي الوسيلة التي نعبر بها عن أفكارنا وهي واسطة التفاهم بيننا ، وواسطة نقل الأفكار من شخص إلى آخر .

والمنطق لا يتطلب الدقة والوضوح في التفكير فحسب ، بل يتطلب أيضا الدقة في استعمال الألفاظ والتراكيب اللغوية التي هي أداة التعبير عن التفكير ، والمنطق علاوة على هذا يدرس الألفاظ وأنواعها ويبين المفرد منها والمركب ، والجزئي والكلي ، فأبحاثه من ثم تتصل باللغة أكبر اتصال .

وقد رأينا ونحن بصدد معنى كلمة المنطق أن لهذه الكلمة معنى لغويا يشير إلى المنطق أو الكلام، ومن هنا فقد اتجه أصحاب هذا الاتجاه إلى اعتبار المنطق مبحثا لغويا .

لقد نظر السوفسطائيون إلى اللغة والفكر على أنهما شيء واحـد ، ولذلك

اهتموا باللغة والخطابة والنحو بوجه خاص ، وأرجعوا التصور إلى اللفظ مما سهل لهم أن يجعلوا الجدل وسيلة للانتصار على الخصم ، ومن الخطابة العلم الأول ومن التلاعب اللغوي بالألفاظ مقصدا وغاية . وكان على سقراط أن يصلح الفكر الفلسفي وأن يحاول وضع معاني محـــددة للمصطلحات ، وأن يعرف كل لفظ تعريفا واحدا محددا يمنع من التلاعب به كما فعل السوفسطائيون. وكذلك حاول أفلاطون ، أما أرسطو فلعل من الصائب القـــول بأنه قد وصل إلى الكثير من تصنيفاته المنطقية بواسطة دراسته للغة والنحو . فالصلة بين الألفاظ والمعاني ودلالة اللفظ على المعنى صلة وثيقة وعميقة كما أن اللغة تنظـــر إلى الألفاظ من ناحيتين : من ناحية وجودها مفردة فتقسمها إلى أسماء وأفعال وحروف، ومن ناحية وجودها مركبة على هيئة جملة فإن الفكر أيضا ينقسم إلى الأفكار المفردة وهي التصورات والأفكار المركبة وهي القضايا. وإذن فالتقسيم المنطقي الأول إلى تصورات وقضايا قد أخذه ارسطو من اللغة . وهناك كثير من الباحثين يقررون بأن المقولات الأرسطية إنما وصل إليها ارسطو من نظره في الأبحاث اللغوية وخصوصا تقسيم الكلام إلى أجزائه ، فالجوهر يقابل الإسم ، والكيف يقابل الصفة ، والكم يقابل العدد ، والأين والمتى يقابلان المكان والزمان وهكذا .

وعند الرواقيين نجد ازديادا للصلة بين المنطق والنحو فلم يعد المنطق مرتبطا بالميتافيزيقا ارتباطه الوثيق الذي نجده عند أرسطو وإنما انفصل عن الأبحاث الميتافيزيقية لكي تتوثق صلته بالنحو . فقد قسم الرواقيون المنطق إلى الخطابة وهي نظرية القول المتصل وإلى الدياالكتيك وهو حوار بين سائل ومجيب ، ومن هنا فالنحو واللغة عندهم شديدة الارتباط بالمنطق .

ولعل مشكلة اتصال المنطق بالنحو أو اللغة قد عاشت وازدهرت ردحا كبيرا من الزمن في العالم الإسلامي ، فانقسم المسلمون إلى مناطقة خاص كانوا يفضلون

المنطق عن النحو ويرون أنه ليست ثمة ضرورة للمنطق أن يلجأ الى النحو أما النحاة فعلى العكس من ذلك محتاجون إلى المنطق، وإلى نحاة خلص كانوا يفضلون النحو على المنطق، وإلى طائفة ثالثة حاولت التوفيق بين الطائفتين السابقتين منهم التوحيدى والسجستانى اللذين انتهيا إلى وجوب الجمع بين النحو والمنطق، فيقول التوحيدى مثلا «وبهذا يبين لك أن البحث عن المنطق قد يرمى بك إلى جانب النحو، وأن البحث عن النحو قد يرمى بك إلى جانب المنطق، ولولا أن الكمال غير مستطاع لكان يجب أن يكون المنطقى نحويا، والنحوى منطقيا خاصة والنحو واللغة عربية، والمنطق مترجم بها ومفهوم عنها» ومن هنا فلقد بدأ الجمع بين النحو والمنطق، فكان على بن عيسى الرومانى النحوى يمزج كلامه فى النحو بالمنطق كابن الفارابى فى إحصاء العلوم أن الصلة وثيقة بين علم اللسان أى اللغة وعلم المنطق. وتظل الصلة قائمة حتى تبلغ أوجها فى القرنين السادس والسابع حيث يختلط النحو بالمنطق والمنطق بالنحو وكذلك اختلطت البلاغة بالمنطق. وفى العصور الوسطى المسيحية استمرت الصلة وثيقة أيضا بين المنطق والنحو دون أن تتعمق، حقا لقد مزج المفكرون المسيحيون المنطق بأبحاث اللغة والنحو، ولكن فكرة نحو عام لم تتضح عندهم. لقد اتضحت فكرة النحو العام أو الهجاء العام بعد ذلك عند ديكارت وليبنتز.. وغيرهما من الفلاسفة المحدثين والمعاصرين إلا أننا لابد أن نتوقف عند مناطقة بورروپال بالذات فلقد أكد هؤلاء المناطقة تلك الصلة فنشر أرنو ولانصلوا عام ١٦٦٠ كتابهما المسمى النحو العام المنطقى ذهبا فيه إلى اندماج المنطق فى النحو، وبلغ تيار النحو المنطق ذروته على يد أصحاب الانسكولوبيديا فى القرن الثانى عشر ولازال له انصاره حتى اليوم.

وباختصار فإن هذا الاتجاه يرى أنه يمكن ابتلاع المنطق وأبحاثه بواسطة اللغة ونحوها، وأن النحو العام يمكن له ابتلاع المنطق وابتلاع أى علم آخر.

ونحن لانقبل هذا الاتجاه لما يلى :

أ) لا يمكن أن يكون المنطق متحدا تمام الاتحاد باللغة كما يقول ولتون لأن هناك قواعدمتفاوتة للغات المختلفة بينما هناكمنطق واحد(١) وحتى إذا استطعنا أن نوحد القواعد التى تسير عليها اللغات المختلفة على شكل نحو عام فإن المنطق مع ذلك لا يمكن أن يكون متحداً مع هذا النحو العام كذلك لأنه بينما يهتم هذا النحو العام بالأشكال اللغوية فإن المنطق يهتم بما تشير إليه هذه الأشكال ، أى يهتم بمعناها الفكرى وتوافقها .

ب) المنطق يهتم كما يقول كينز بالفكر وبقوانينه فى المحل الأول كما يلجأ إذا أراد ذلك إلى اللغة بصورة ثانوية بينما اللغه تهتم بالثوب أو اللباس الخارجى للفكر أولا ثم قد تلجأ إذا أرادت إلى الغوص فى ذلك الفكر(٢) .

جـ) يذهب شارل سريس فى كتابه التوازى المنطقى النحوى عام ١٩٣٣ La parellelisme Logico-grammatical إلى أن النحو ليس قالوناً للفكر، وأن الصحة فىالكلام شىء يخالف الصحة فى الفكر ، فبينما الأولى يقصد منها تنظيم الألفاظ للدلالة على معنى مشترك فإنه يقصد بالثانية تنظيم العلاقات المنطقية من أجل استنتاج نتيجة جديدة .

د) لقد استند الكثيرون من أصحاب الاتجاه اللغوى فىالمنطق إلى أن مبحث التصورات الذى يبحث تقسيمات الألفاظ المفرد منها والمركب ، وتقابل الألفاظ والأسماء الجزئية والكلية هوالذى يعد دليلا حاسما على أن المنطقخاضع

---

1. Welton Intermediate logic. p 12
2. Keynes Formal logic. p. 5.

للغة وأبحاثها . ولكن هناك الكثير من الفلاسفة من يرى أن المنطق يتجاوز هذه التصورات ويبدأ بالحكم ومن هؤلاء بوزانكيت وبرادلى ولوتز وجويكم وغيرهم كثيرون .

هـ) ليست اللغة دائما هى خير تعبير عن الفكر أو هى الثوب الخارجى لذلك الفكر ، فهناك عبارات إضمارية تضمر فيها بعض الأفكار ، كما أن اللغة قد تكون سبيلا لإخفاء الفكر وإظهار ما يناقضه فى مواقف وظروف معينة .

٣ ـ الاتجاه الميتافيزيقى ، ويرى أتباع هـذا الاتجاه أن المنطق يمكن رده إلى الميتافيزيقا واعتباره جزءا منها ومن مذهبها العـام فى الوجود . فهـكذا كان الأمر عند أرسطو واضع المنطق الصورى حيث اتصلت عنده حقائق المنطق بحقائق الميتافيزيقا اتصالا كاملا ، وهكذا كان الأمر عند السابقين عليه من الفلاسفة الأولين ، وعند اللاحقين له من الرواقيين . لقد اتجه الرواقيون مثلا واتجاههم تجريبى وواقعى إلى القضايا الجزئية أوالشخصية التى يشيرون إليها عادة بضمير الإشارة مثل هى نهار أو هى ليل أو هـذا الذى يمشى سقراط وهـكذا طبقا لفلسفتهم التجريبية الواقعية .

ولقد هاجم المسلمون أو بمعنى أدق الفقهاء والمتكلمون المنطق الأرسطى لاستناد أبحاثه إلى أبحاث الميتافيزيقا وذهبوا إلى القول بميتافيزيقا أخرى وبمواقف فلسفية تباين الموقف الفلسفى الأرسطى ونادوا بالاتجاه التجريبى ومن هنا فقد قام عندهم منطق مختلف للمنطق الأرسطى هو منطق التجربة أو منطق الاستقراء أو المنطق المادى ، وكلها أنواع تخالف منطق الماهية الثابتة ومنطق الكليات الأرسطى . وما الخلاف بين المنطق الأرسطى وبين المنطق

الإسلامى إلا رد فعل للاختلاف بين الميتافيزيقا الأرسطية والميتافيزيقا الإسلامية .

وظهر الاتجاه الميتافيزيقى بأقوى صوره فى العصر الحديث والمعاصر فأقام كانت منطقا ميتافيزيقيا نقديا يختلف تماما عن المنطق الأرسطى لأنه يقوم على ميتافيزيقا مخالفة للميتافيزيقا الأرسطية كما وصلت فكرة ميتافيزيقية المنطق إلى أوجها عند هيجل وبوزانكيت وجوبكم فالمنطق عند هيجل علم ، هو علم الفكرة المحضة وهى محضة لأنها تكون فى وسط مجرد من التفكير ، أما بغيته أو منتهاه فهى الفكرة المطلقة ، والفكرة هـذه هى التى يتحد فيها كل من الفكرة الذاتية والفكرة الموضوعية ، وهنا يربط هيجل المنطق بفكرة المطلق وهى فكرة ميتافيزيقية من الطراز الأول . كما أن هذا المنطق الهيجلى يقوم على الجدل ، والجدل هنا ليس فنا قائما على براعة المجادل كما كان الأمر عند الإغريق وإنما هو حوار العقل الخالص مع ذاته يناقش فيه محتوياته ويقوم به وبواسطته العلاقات بين هذه المحتويات فهو إذن كما يقول هيجل مبدأ كل الحركات والنشاطات التى نجدها فى الواقع. ويتكون الجدل الهيجلى من الفكرة Thesis ونقيضها Antitheis والمركب منهما Synthesis ومع ذلك يجب أن نحترس هنا من فكرة أن الجدل هو المنطق إذ أننا نجد الجدل ونلتقى به فى البناء الهيجلى كله وفى نسقه الفلسفى برمته ، وهنا نجد أنفسنا مرة أخرى أمام الفلسفة ،فالجدل ليس منطقا وحسب ولكنه فلسفة أيضا أو ميتافيزيقا. أما بوزانكيت فمنطقه ميتافيزيقى من الطراز الأول ،فهذا المنطق يرتبط بالمعرفة وبالوجود وبالميتافيزيقا وبالسياسة وبالأخلاق ، إن مبدأ عدم التناقض وهو مبدأ منطقى من الطراز الأول يصبح عند بوزانكيت مبدأ ميتافيزيقيا وأنطولوجيا ومعرفيا فى نفس الوقت ، كذلك الأمر عند جوبكم فنحن نلمس عنده ذلك الإتجاه الميتافيزيقى الذى يبتلع المنطق

ويعتبره جزءاً من أبحاثه ودراساته.

ولقد استند أصحاب هذا الإتجاه فى دعواهم تلك إلى أن المنطق من حيث مبادئه وأقسامه إنما هو ميتافيزيقا، فقوانين الفكر الأساسية ميتافيزيقية فى جوهرها لأنها مبادىء مجردة موجودة وجوداً سابقاً على كل تفكير وتستند عليها حقيقة المعرفة. وكون وجودها سابقاً على كل تفكير إنما يثير عدة تساؤلات ميتافيزيقية من الدرجة الأولى فهل هى موجودة مثلا فى العقل وجوداً فطريا، أو كانت موجودة فى عالم المثل الأفلاطونية، أو كانت متمثلة فى النفس الإنسانية خصوصا فى الجزء الناطق منها ؟ كما أن ارتباط هذه القوانين بمبحث الابستمولوجيا أو المعرفة يثير مسائل ميتافيزيقية أخرى تتعلق بالإدراك والشعور والإحساس وكيف نعرف وما هى حدود معارفنا وقيمتها .

وإذا اتجهنا إلى التعريف المنطقى لوجدنا أنه فى صميمه ميتافيزيقى إذ التعريف يتطلب التوصل إلى ماهية الأشياء، أو حقيقة الأشياء أو لبابها، لكى نستطيع أن نقوم بتعريفها . وأفكار الماهية والحقيقة واللباب أفكار ميتافيزيقية من الدرجة الأولى . والمفهوم أيضاً فكرة ميتافيزيقية ويكفى أن نقرر أنه لولا اختلاف النظرة الفلسفية من فيلسوف لآخر لما تفاوت المنطق واختلفت أبحاثه من فكر إلى آخر .

ونحن لانقبل هذا الاتجاه قبولا تاما لما يلى :ـ

أ ـ إن الأبحاث المنطقية المتقدمة جداً أغفلت الميتافيزيقا تماما، وابتعدت ابتعادا كاملا عن كل نظرة فلسفية وهذا متحقق الآن بأجلى معانيه فى المنطق الرياضى الحديث حيث لانجد أية صلة للمنطق الرياضى هـــذا بالميتافيزيقا على الإطلاق، وحيث نكون فيه أقرب إلى الرياضة نجمع ونحسب بدلا من أن نفكر فى مسائل ميتافيزيقية .

ب ـ لقد أدى التطور العلمى الحديث ، والتقدم فى الاكتشافات العلمية إلى منطق وضعى تجريبى استقرائى يبتعد ابتعادا كاملا عن كل فكر ميتافيزيقى وعن الأبحاث الميتافيزيقية المجردة .

ج ـ لا يجوز أن نطلق على المنطق الفلسفى إسم المنطق وإنما هو فلسفة وحسب ، إن المنطق الفلسفى فلسفة تحاول عرض المبادىء والقوانين المنطقية عرضا فلسفيا وميتافيزيقيا ومن هنا فإن تسميته بالمنطق الفلسفى إنما هو تجاوز عن المطلوب .

٤ ـ الاتجاه الاجتماعى : ويرى أصحاب هذا الاتجاه أن السوسيولوجيا تبتلع المنطق وتعتبره جزءا من أبحاثها . وأن المنطق شأنه فى ذلك شأن أى ظاهرة أو أفكار أخرى اجتماعى فى الأساس ، وأنه نشأ فى المجتمع وانبثق عنه فى نهاية المطاف .

وهم يذهبون فى دعواهم إلى أن قانون الذاتية الذى يقرر أن أ هو أ منبثق عن المجتمع وعن أن كل شىء يجب أن تكون له ذاتية محددة ، وأن قانون عدم التناقض إنما نشأ من المجتمع ، وخصوصا من المجتمع البدائى . فلقد بين الأنثربولوجيون أن البدائى يقبل التناقض ولا مانع عنده من أن يظهر الشخص الواحد فى مكانين فى وقت واحد ولكن تطور الإنسان وتطور ثقافته وعلمه جعله لايقبل مثل هذا التناقض مناديا بأنه يجب أن تسير الأشياء على نحو غير متناقض ، ومن هنا إكتشف الإنسان قانون عدم التناقض . والأمر كذلك بالنسبة إلى قانون الثالث المرفوع وقانون السبب الكافى وغيرهما من القوانين المنطقية فكلها نشأت بادىء ذى بدء من المجتمع ومن ظواهره المتفاوتة .

ويرى كثير من الإجتماعيين أن العمليات المنطقية مثل التصنيف والتعريف

والجنس والنوع قد نشأت من المجتمع ، فالمجتمع ينقسم إلى جماعات وعشائر وطبقات ، وعن هذا التقسيم نشأت تلك العمليات المنطقية ، كما يرون أن اللغة التي نعبر بها عن القضايا والاستدلالات إنما هي من صنع المجتمع أولا وقبل كل شيء آخر.

وقد انتهى دوركايم مؤسس علم الاجتماع الحديث إلى أن « الجماعة هي التي أعطت الخطوط الأولى التي عمل عليها الفكر المنطقي فيما بعد ، فهي أساس اللغة التي نكتب بها القضايا وعنها وعن تفاعلاتها نشأت القوانين والعمليات المنطقية

ونحن لانستطيع أن نقبل هذا الاتجاه لما يلي :

ا — ليس المجتمع هو مصدر جميع أفكارنا، وليس موجوداً وجوداً قبلياً ، ثم يأتي العقل فيستمد منه قوانينه المنطقية وغير المنطقية ، بل إن العقل وجد مع الإنسان ولو لم يكن العقل لما كان الإنسان . فالعقل إذن أهم ما يميز الإنسان وملتصق به فالإنسان ليس عاقلا لأنه حيوان إجتماعي بل أنه حيوان إجتماعي لأنه عاقل ، فالعقل وجد أولا والتصق بالإنسان وليس المجتمع .

ب — قد تكون اللغة التي نعبر بها عن تصوراتنا وقضايانا وإستدلالاتنا من صنع المجتمع ، ولكننا ذكرنا من قبل أن المنطق يختلف عن اللغة ، وعليه فإننا رفضنا الاتجاه اللغوي الذي حاول إبتلاع المنطق وضمه إلى أبحاثه .

ح — إن الأبحاث التي قام بها الأنثروبولوجيون على المجتمعات البدائية والتي قررت أن البدائي يقبل التناقض ومن ثم كانت عقليته هي عقلية ماقبل المنطق Brelogique وأن التطور قد جعل الإنسان يرفض هذه العقلية ويطالب بعقلية منطقية تقرر مبدأ عدم التناقض ، هذه الأبحاث مشكوك فيها ، فقد أنكر الكثير من العلماء أن تكون عقلية ما قبل المنطق هذه موجودة أو أن المجتمع البدائي يمثل طفولة الإنسان .

د — علم الاجتماع علم وضعى يبحث المجتمعات من حيث تطورها ومن حيث النظم السائدة فيها وتغيراتها وهو يبتعد بهذا عن المنطق الذى قلنا أنه علم قوانين الفكر وأنه يدرس هذا الفكر من ناحية خطئه وصوابه .

والنتيجة هى أن المنطق علم مستقل بأبحاثه وله قوانينه وموضوعاته ومنهجه وهو ليس ميتافيزيقيا أو فيلولوجيا أو سوسيولوجيا أو سيكولوجيا فلنبحث الآن فى أقسام هذا العلم .

الفصل الخامس

أقسام المنطق الصورى

إعتاد المناطقة تقسيم المنطق الصورى إلى ثلاثة أقسام رئيسية القسم الأول يتناول التصورات أو الحدود ، والقسم الثانى يتناول القضايا أو الأحكام والقسم الثالث والأخير يتناول الاستدلالات ، وهذا التقسيم الثلاثى منحدر إلينا من أرسطو واضع المنطق الصورى نفسه ؛ فلقد خصص أرسطو لكل قسم كتابا مستقلا ، ويقوم هذا التقسيم على تقسيم عملياتنا العقلية كما يقول كينز إلى ثلاثة أقسام : إدراك الأشياء المفردة وهى وسيلتنا فى معرفة التصورات ، ثانيا : إدراك العلاقات بين كل حدين من تلك الحدود أو التصورات التى أتت إلى ذهننا فى القسم الأول ثم ثالثا وأخيرا ؛ تركيب إستدلالاتنا من القضايا التى توصلنا إليها فى القسم الثانى والتى اعتمدت بدورها على حدود القسم الأول . ويقودنا القسم الأول الخاص بالتصورات إلى التعريف بينما يقودنا القسم الثانى الخاص بالقضايا إلى الأحكام أما القسم الثالث فيقودنا مباشرة إلى البرهان .

ولقد إنتقل هذا التقسيم الثلاثى برمته إلى الإسلاميين وقبلوه كما هو فنرى ابن سينا مثلا يقرر فى النجاة بأن كل معرفة أو علم فهو تصور أو تصديق وأن التصور هو العلم الأول ويكسب بالحد (أى بالتعريف) .. ثم يتحدث ابن سيناء عن القياس ولكنه لا يذكر القضايا ولعل هذا راجع إلى اعتباره أن القياس يتضمن القضايا وأن القضايا تتركب من الحدود أو التصورات . كذلك يذهب الساوى فى مقدمة كتابه البصائر النصيرية إلى أن المنطق ينقسم إلى تصور وتصديق والتصور هو حصول صورة شىء ما فى الذهن فقط فإذا سمعنا باسم من الأسماء

عقلنا معنى الإسم فى الذهن دون أن يقترن هذا التمثيل بحكم أما التصديق فهو حكم العقل بين تصورين أو حكمين. وإذا تعمقنا فى دراسة تقسيمات المنطق لدى المسلمين فإننا لا نجد هناك أى إستثناء من ذلك التقسيم المنطق إلى تصور وتصديق . وقد إنتقل هذا التقسيم من العالم الإسلامى إلى العالم الذى يتكلم باللاتينيـة وظل العالم متعارفا منذ عهد بوتيس Boece (متوفى عام ٥٢٥) اعلى تقسيم المنطق على هـذا النحو إلى تصور وتصديق وانقسام التصديق إلى أحكام واستدلالات ، ولكن مناطقة بور رويال أضافوا إلى هذه الأقسام الثلاثة عنصراً ديكارتيا رابعا هو النظام فأصبح المنطق عندهم منقسما إلى التصور والأحكام والاستدلالات والنظام .

ولقد رفض الكثيرون إدخال فكرة النظام هذه ضمن العمليات المنطقية ، ورفضوا تخصيص قسم خاص لها لأن النظام مفترض فى تصوراتنا واستدلالاتنا ولا داعى لتخصيص قسم خاص له . ومن هنا فلقد عادت فكرة ثلاثية أقسام المنطق إلى الظهور وقد قبلها بعض المناطقة قبولا وخفضها البعض إلى قسمين فقط ، بينما لم تكن شاغل البعض الثالث على الإطلاق .

يقول لاتا وماكيث فى كتابهما عناصر المنطق The elements of logic (ص ١٧ ، ١٨) إن المنطق الصورى إنقسم لعصور عديدة إلى ثلاث مذاهب رئيسية : الأول هو مذهب الحدود ، والثانى مذهب القضايا ، والثالث مذهب الاستدلال، ولكن كان هناك دائما خلط وسوء فهم لطبيعة الحدود أو التصورات فحاول المناطقـــة دراستها وهى مستقلة عن القضايا ، وكذلك حاولوا دراسة القضايا وهى مستقلة عن الاستدلال وذلك ظنا منهم أن التصورات والقضايا والاستدلالات تمثل ثلاثة أنواع مختلفة من عمل الفكر ، فبينما تأتينا الحدود أو ماتعبر عنه هذه الحدود من التصورات عن طريق الإدراك، فإن القضايا تأتى عن طريق عملية أخرى نسميها الحكم الذى نركب فيه حدا إلى حد آخر، بينما يشير الاستدلال

إلى عملية عقلية ثابتة نمر فيها من قضية معينة إلى قضية أخرى مختلفة لتلك التى أعطيت لنا أولا ، وهذا هو مادعى بعض المناطقة إلى أن يتخيلوا القضايا وهى مستقلة عن الاستدلالات ، وأن يتخيلوا الحدود وهى مستقلة عن القضايا ، أو أن يتخيلوا أن مايأتى إلى العقل أولا هى الحدود ثم نقوم بتركيب هذه الحدود فى قضايا ثم نقوم بتركيب القضايا فى استدلالات . ولكن هذا يعتبر أمراً مضللا كما يرى لانا وماكيث ومتناقضا مع الوصف الحقيقى لتفكيرنا ، فنحن لا نفكر مطلقاً فى حدود مستقلة أى فى أفكار مبعثرة وفرادى ، فتفكيرنا يشير إلى شىء مترابط ومن هنا فنحن نفكر دائما فى قضية أى فى حكم... فالحدود تشير دائما إلى أحكام وقضايا ، كما أن القضايا تشير دائما إلى استدلالات .

ويرى كينز فى كتابه Studies and exercises in formal logic (ص ٨) أنه من المعتاد أن نقسم المنطق الصورى إلى ثلاثة أقسام يعالج القسم الأول منها الحدود والتصورات ، ويعالج القسم الثانى منها القضايا أو الأحكام ، ويعالج القسم الثالث الاستدلالات ، ثم يقرر أن هذا التقسيم هو تقسيم إصطلاحى أو إتفاقى اتفقنا على وضعه على هذا النحو . ويرى كينز أن ثمة اعتراضات كثيرة قد وجهت إلى هذا التقسيم ، وأن بوزانكيت من بين المعترضين على هذا التقسيم لانه يرى أن المنطق ينقسم إلى قسمين فقط هما الحكم والاستدلالات ، ويمضى كينز فيقرر أن المنطق إذا كان مهتما بالصدق والكذب فإن هذا الصدق وذاك الكذب لايوجدان إلا فى الحكم وفى الحكم وحده ، ومن هنا فإنه يجوز لنا أن نعتبر أن هذا الحكم أو القضية المعبرة عنه هى الوحدة المنطقية الأساسية ، وعلاوة على ذلك يقول كينز إن التصور لايمكن أن يكون حالة كاملة فى العقل ولكنه يكون كذلك إذا انضم إلى التصورات الأخرى ، وينتهى كينز من مناقشته تلك فيقرر أنه إذ ابتدأ فى كتابه بمناقشة الحدود أو التصورات فإنما يكون

ذلك من أجل التيسير والترتيب وحسب ثم يدعونا إلى أن نضع فى ذهننا دائما أن القضية أو الحكم هى الوحدة المنطقية الحقيقية ،وأن الأهمية المنطقية للحدود لايمكن أن تفهم تماما إلابالإشارة إلى دورها فى القضايا أو فى الحكم .

كذلك انتقد برادلى فى كتابه مبادىء المنطق The principles of logic فكرة تقسيم المنطق إلى ثلاثة أقسام ، ففى مقابل التقسيم الثلاثى المألوف للبحث المنطقى إلى تصور وحكم واستدلال يقتصر برادلى على القسمين الأخيرين لأنه يرى أن الحكم لا التصور هو الوحدة الحقيقية للفكر والصورة المنطقية الأولى، وأن هذا الحكم ذاته متصل بالوعى الكامل ، وأننا حينما نحكم إنما نقتطف من هذا الوعى أو الشعور المتصل جزءا منه بينما هـــذا الجزء لا يمكن فصله على الحقيقة من هـــذا التيار المتصل ، فالاتجاه الكلى اتجاه غالب فى منطق برادلى وميتافيزيقاه.ولقد تأثر برادلى تأثراً واضحا اعترف به فى مقدمة الطبعة الثانية من كتابه مبادىء المنطق بأفكار بوزانكيت فى المنطق ، وأعلن دينه صراحة للمنطق البوزانكيتى ، فلنتوقف إذن برهة عند هـذا الفيلسوف ، لنرى جوهر تفكيره حول هذه النقطة .

إن الحكم هو بداية المنطق عند بوزانكيت لا التصور لأن أى فكرة أو خطرة حينما تطرأ على الذهن إنما تثير ارتباطات متنوعة وعلاقات متعددة،بل إن الإسم أى إسم ، يشير إلى دلالات منطقية ، ومن هنا فإن المنطق البوزانكيتى لن يبدأ كما بدأ المنطق الصورى بالتصورات ، إن الأحكام فى المنطق البوزانكيتى تفرض ذاتها من أول وهلة ولأول الأمر . والحكم عند بوزانكيت لم يعد هو المحمول الذى نضيفه إلى الموضوع ، بل على العكس من ذلك فمعنى الحكم عنده معادل للشعور الإنسانى اليقظ فى اهتمامه بالعالم .

ويرى بوزانكيت فى كتابه أسس المنطق The essentials of logic أن

الأحكام المنطقية هى بمثابة الأجزاء المنبثقة من الشعور الدائم أوالمستمر والتى خرجت من هذا الكل وانفصلت بألفاظ اللغة ، وأن أحكامنا المنطقية كلها ماهى إلا أجزاء أوإطارات نعيها فى لحظة من هذا الحكم النهائى والكلى الذى يشير إلى كل الحقيقة محمولة على ذاتها .

والحكم عند بوزانكيت ليس هو القضية كما ارتأى ذلك كينز ولا تاوما كيث فمع أن الوحدة اللغوية التى تقدم لنا الحكم تسمى بالقضية ، فإن هذه القضية المنطوقة أو المكتوبة تختلف عن الحكم اختلافا أساسيا ، فبينما تشير هذه القضية إلى حكم معين نجد أن الحكم يتجاوز ماهو مكتوب أو منطوق . ومن ناحية ثانية يقرر بوزانكيت فى كتابه المنطق أو مورفولوجيا المعرفة Logic or the morphology of knowledge أن الحكم لا ينظر إلى الموضوع والمحمول والرابطة على أنها أجزاء منفصلة كما هو الحال بالنسبة إلى القضية، كما أنه ليس بمثابة علاقة بين الافكار، أو بمثابة الإنتقال من فكرة هى موضوع إلى فكرة هى محمول ، إذ الحكم وحدة لا إنفصام فيها ولا انقسام ،ومن ناحية ثالثة فإن القضية ترى باعتبارها منقسمة إلى موضوع ومحمول تربطها رابطة أن هناك انتقالا من الموضوع إلى المحمول ، أى أن الموضوع يكون لدينا أولا ثم نضيف إليه المحمول بعد ذلك ، وهذا يترتب عليه إنتقال زمانى، وبوزانكيت يقرر أن هذا غير موجود بالنسبة إلى الحكم فيذهب فى كتابه السابق إلى أن التحدث عن الإنتقال من الموضوع إلى المحمول خاطىء كلية، فالموضوع لايكون لدينا أبداً أولا ثم نضيف إليه المحمول ، إن الحكم عملية فكرية لاتأتى عن طريق إضافة قطعة إلى قطعة ، إنها عملية متصلة ومترابطة. وفى هذا يقول بوزانكيت إن الحكم الكامل تماما كالعملية التى ينجم عنها حائز بوضوح على الديمومة ، وهذه الديمومة لا تتصل بالحكم وحده — الذى رأينا أن من الخطأ أن نقول بسبق

زمانى فيه بين الموضوع والمحمول — ولـكنها تتصل أيضاً بعملية الانتقال من حكم إلى حكم آخر ، إذ لا يجوز لنا أن نقرر بأن هذا الحكم سابق بينما هذا الحكم لاحق ، والنتيجة هى أن الديمومة تسيطر هنا على الحكم وعلى العمليات الفكرية المتصلة بها ، وأنه لا يجوز لنا أن نقول بانفصال أو بتجزئة أو بسبق زمانى إذ أن الحكم يختلف عن القضية فى هذه الأحوال فهو متصل غير منقسم ويمتاز بالديمومة .

وعلى ذلك فالمنطق البوزانكيتى نسق Systematic وعضوى Organic ولقد سار برادلى على هذا المنوال ، كذلك كان هيجل سائراً على نفس الخط الكلى والنسق والعضوى الذى نجـــده عند بوزانكيت وبرادلى وجويكم ، ومن هنا فلقد رفضوا جميعاً الاتجـاه إلى تقسيم المنطق إلى تصورات وأحـكام واستدلالات فالمنطق عنـــدهم يسقط التصورات من مباحثـه ويقتصر على دراسة الحـكم والاستدلال وحسب .

ومع أن لوتز يبدأ منطقه بدراسة مبحث التصورات أو الحدود ذاهبا إلى أن الأحـكام يجب أن تفترض على الأقل تصورات بسيطة لأن الأحكام تتكون من التصورات ، إلا أن الدراسة العميقة لمنطق لوتز ولميتافيزيقاه تبين بوضوح أنه اتبع هذا الأسلوب لا من ناحية منطقية أو ميتافيزيقية . ولـكن لـكى يقدم ترتيبا واضحاً لقارئيه ، وهو نفس الأسلوب الذى اتبعه كينز .

أما جوبلو فلقد ذهب فى كتابه Trai e de logique إلى أن التصور هو إمكان الحكم بأحكام غير محدودة ، فالتصور إنسان مثلا لا يشير إلى الإنسان الموجود حاليا فقط وإنما ينطبق على كل من كانوا أو كل ما يمكن أن يكونوا ، فهو إذن يدل على أعداد غير محدودة من الأحكام ، ومن هنا فإن التصور ليس فى

حقيقته إلا مجموعة من الأحكام المفردة الممكنة ، وعلى هذا فالحكم أسبق من التصور ، بل إن التصور فى صميمه مجموعة من الأحكام الممكنة، وأنه لا وجود للتصورات إلا فى الأحكام ومن ثم فنقطة البدء فى المنطق هو البحث فى الأحكام لا فى التصورات .

وإذن فلقد ذهب الكثير من المناطقة المحدثين إلى أن التقسيم الأرسطى الثلاثى للمنطق لم يعد قائما الآن ، وإنما أصبح المنطق منقسما إلى قسمين فقط هما الأحكام أو القضايا من جهة وذلك إذا جاز لنا أن نقول أن القضية مرادفة للحكم ، ثم الاستدلالات من جهة ثانية .

ولعل مشكلة تقسيم المنطق على هذا النحو أو ذاك لم تعد شاغل المفكرين والمناطقة المحدثين الذين إهتموا بالمنطق الرياضى ، فإذا بحثنا المذاهب المختلفة التى تعرضت لمثل هذا المنطق الرياضى فإننا لن نجد عند أى منهم أى اتجاه لهذا التقسيم أو ذاك. إن ما اهتم به المنطق الرياضى هو فكرة الاستنباط من المسلمات والحدود الأولية لكل قضايا المنطق ، أو محاولة إقامة نسق استنباطى نبرهن فيه على كل القضايا ابتداء من مجموعتين من المسلمات والحدود الأولية إن المنطق الرياضى هذا إستبعد تماما العمليات السيكولوجية من مباحثه فهو لم يبحث فيما إذا كان التصور يأتى إلى الذهن أولا بمفرده أم لا ، كما أنه لم يبحث فى ارتباط تصوراتنا سواء أردنا أو لم نرد بأحكامنا بحيث تصبح هذه الأحكام هى البنية المنطقية الأولى، إنه منطق آلى رمزى صرف ، واستنباطى صرف لا يتصل بالمعرفة ولا بكيف نعرف، وما إذا كانت معارفنا متصلة أو منفصلة ، أنه كما قلت منطق آلى لا روح فيه .

من هذا نرى أن تقسيم المنطق الذى بدأ ثلاثيا مر بمرحلة اعتبره فيه المناطقة ثنائيا ، ثم لم يعد النظر فى ثلاثية أقسامه أو ثنائيتها أمراً يثير انتباه مناطقة الرياضة إليه ولا مداد أقلامهم حوله .



الفصل السادس

مباحث المنطق الصورى

A - مبحث التصورات :

سوف نلمس فى ثنايا هذا المبحث الخاص بالتصورات تأثيرات متفاوتة الاتجاه اللغوى والإتجاه السيكولوجى والإتجاه الميتافيزيقى والاتجاه الاجتماعى، كما سنرى خلال عرضنا له تقسيمات عديدة للألفاظ إلى مفردة ومركبة وللحدود إلى كلية وجزئية وإلى أسماء ذات وأسماء معنى ثم نرى قسمة هذه الحدود إلى ما هو ثابت وإلى ما هو منفى وقسمتها إلى ما هو نسبي وإلى ما هو مطلق ثم سنتعرض إلى تقابل الألفاظ وإلى المفهوم والماصدق وإلى التعريف والتصنيف وكلها تقسيمات ترتبط بهذا المبحث وتشير إلى تنوع مسائله وتعددها . ولكن ينبغى أن نوجه النظر منذ البداية إلى أن هذا التنوع والتعدد لا يعنى تمزقا داخل وحدة هذا المبحث إذأن هذا المبحث مبحث واحد مع تعدد وجهات النظر إليه .

١ - المفرد المركب :

وتقسيم الألفاظ إلى مفردة ومركبة يشير إلى أن المناطقة قد أدركوا منذ القدم شدة الإتصال بين الفكر واللغة أو بين المباحث اللغوية والمباحث المنطقية. إلا أننا ينبغى أن نوجه النظر منذ البداية إلى أن المنطقى إذا درس الألفاظ مثلا وأقسامها فهو إنما يدرسها من حيث أنها تشير إلى الفكر أو التصور ولا يدرسها من النواحى الأخرى التى تتعرض لها علوم اللغة والنحو والصرف والبلاغة ، فمثل هذه النواحى الأخيرة لا تدخل فى إعتبار المنطقى ولا فى دراسته .

إلا أننا نلمس من زاوية أخرى تلك الدقة الفائقة التى يتلمسها المناطقة وهم

بصدد دراسة موضوعاتهم ، إنهم لا يطلبون الدقة والوضوح فى التفكير وحسب، ولكنهم يطلبون أيضا الدقة المتناهية فى إستعمال الألفاظ ، والتراكيب اللغوية أداة هذا التفكير . ولكن هذا يجرنا إلى مشكلة عاتية ، وذلك أن المنطق الصورى قد قام على خصائص اللغة اليونانية وسماتها ، أيمكن إذن أن نتدارس هذا المنطق وخصوصا تلك الأجزاء شديدة الصلة باللغة ، ونحن نتكلم بلغة تختلف فى بعض الخصائص والسمات عن اللغة التى كتب بها المنطق الصورى ؟ لقد أجهد المناطقة العرب أنفسهم فى محاولة تفهم المنطق أولا ثم تفهم اللغة اليونانية أو السريانية المنقولة إليها ثم حاولوا التعبير بلغة أخرى هى العربية عن قضايا المنطق وأقسامه وقوانينه . ولكن ما القول فى اللغات الأخرى كالصينية والروسية واللاتينية وغيرها من اللغات التى لا عد لها ولا حصر ؟

ولعل أول بحث يحمل التصورات تتردد بين أبحاث المنطق وأبحاث اللغة هو ذلك البحث الخاص بتقسيم الألفاظ إلى ألفاظ مفردة وألفاظ مركبة واللفظ المفرد هو ذلك اللفظ الذى يدل على معنى ولا يدل بجزء منه على جزء من ذلك المعنى بمعنى آخر اللفظ المفرد هو ما لم يقصد بجزء منه الدلالة على جزء معناه . فكلمة إنسان تدل على معنى ولكن جزءا هذه الكلمة وهما الإن والسان - لا يدلان على معنى أو لا يدلان على معنى جزئى الإنسان : وكذلك الأمر فى كل الألفاظ المفردة مثل كتاب وزيد وسقراط فإنه لا يقصد بأى جزء من هذه الأجزاء الدلالة على جزء معناه .

أما اللفظ المركب فهو يدل على معنى وله أجزاء لها معنى مرتبط بهذا اللفظ المركب أو بمعنى آخر اللفظ المركب هو اللفظ الذى يقصد بجزء منه الدلالة على جزء معناه ومثال ذلك البستان الجميل وأوراق الكتاب، والإنسان حيوان، رامى الجلة ، فكل جزء من أجزاء هذه التراكيب يدل على جزء المعنى العام المقصود .

وينقسم اللفظ المفـــرد عند المناطقة إلى إسم وكلمة وأداة ويقابلها عند النحويين تقسيم اللفظ المفـرد إلى إسم وفعل وحرف . فالـكلمة عند المناطقة يقابلها الفعل عند النحويين والأداة عند المناطقة يقابلها الحرف عند النحويين . أما الإسم فهو لفظ مفرد يدل على معنى ولكنه لا يدل على زمان ما أو بمعنى آخر الإسم هو ما يصلح لأن يخبر به وعنه وحده ولا يدل بصيغته وهيئته على زمان ما مثل الإنسان فى قولنا الإنسان حيوان وفى قولنا أن سقراط إنسان ففى القضية الأولى نحن نخبر عنه وفى القضية الثانية نخبر به . أما الكلمة فهى لفظ مفرد يدل على معنى ولكنه يكون على عكس الإسم دالا على الزمان الماضى أو الحاضر أوالمستقبل مثل كتب يكتب سيكتب كما أنه يخبر به فقط ولا يخبر عنه . وبصيغة أخرى فإن الكلمة هى اللفظ الذى يصلح لأن يخبر به وحده ويدل بهيئته وصيغته وهيئته على زمان ما.أما الأداة فهى لا تدل على معنى ولـكنها تـدل على نسبة بين معنيين لا يمكن للعقل قبولهما إلا بذكر النسبة بينهما أو العلاقـــة التى تقوم بينهما .

وينقسم اللفظ المركب بدوره إلى قسمين ؛ تام وهو ما يفيد فائدة يتم بهـا الـكلام أو هو ما أفاد فائدة يحسن السكوت عليها ، وناقص وهو ما لا يفيد فائدة يتم بها الكلام ويحسن السكوت عليها .

وينقسم المركب التام إلى مركب خبرى يحتمل الصدق والكذب مثل الحديد معدن يتمدد بالحرارة،واضـــع المنطق أرسطو،بوزانكيت فيلسوف مثالى . ومركب إنشائى وهو لا يحتمل الصدق والـكذب مثل ما أحسن النظام ، ليتنى كنت ترابا،ومثل المركبات التى نلمس فيها الأمر والنهى والتعجب والاستفهام والتمنى .

أما المركب الناقص فينقسم بدوره إلى قسمين:الأول مركب ناقص تقييدى

وهو ما كان الجزء الثانى قيدا للجزء الأول كالصفة مع الموصوف مثل الضمير الحى والمضاف والمضاف إليه مثل قلب سقراط ، فالجزء الثانى هنا مقيد للجزء الثانى أما الثانى فهو المركب الناقص غير التقييدى وهو ما نجده فى الإسم المرتبط بالأداة مثل « من الكلية » وفى الكلمة المرتبطة بالأداة مثل « كتب فى » .

وإذا ما عدنا مرة ثانية إلى الإسم ، ونظرنا إليه من ناحية معينة فإننا نرى أن الإسم ينقسم من ناحية معناه إلى قسمين : الأول ما يدل على معنى واحد والثانى ما يدل على أكثر من معنى واحد وينقسم الأول إلى قسمين ، «أ» ما يدل على شىء معين كأسماء الأعلام مثل لندن ونيكسون وسقراط « ب » ما يدل على معنى واحد يشترك فيه أفـــراد كثيرة مثل إنسان فيشترك فيه زيد وسقراط وأرسطو وغيرهم من أفراد الإنسانية ، ومعدن فيشترك فيه الحديد والنحاس والألمونيوم وغيرها من المعادن . وينقسم القسم الثانى وهو ما يدل على أكثر من معنى واحد إلى ثلاثة أقسام « أ » ما وضع لأكثر من معنى أى ما وضع لمعان كثيرة مختلفة على السواء مثل « عين » فهى تقال العين البـــاصرة والعين الجارية كالينبوع وهو ما يسمى بالمشترك .

« ب » المنقول وهو ما وضع فى الأصل لمعنى محدد ثم نقل إلى غيره من المعانى كنقل الشرع لكلمات الصلاة والصيام والحج من معانيها اللغويـــة إلى معانيها الفقهية والدينية ، وكنقل النحاة كلمة الفاعل والمفعول والرفع والنصب من معانيها اللغوية إلى معانيها النحوية ، وهكذا .

« حـ » المجازى وهو ما وضع فى الأصل للدلالة على ذات الشىء ثم استعمل بطريقة المجاز للدلالة على معنى آخر مثل كلمة أسد فهى وضعت أولا للحيوان المفترس ثم نقلت مجازيا للرجل الشجاع .

إلا أن ما يهمنا فى بحوثنا المنطقية من هذه التقسيمات على تنوعها وكثرتها هو ما يصلح من التقسيمات لأن يصبح حدودا منطقية . والحد المنطقى هو ذلك اللفظ الذى يصلح لأن يخبر به وحده أو يخبر عنه وحده، ومن هنا فنحن نبعد من مجال دراستنا بادىء ذى بدء المركب الإنشائى والأداة،ذلك لأن الذى يصلح لأن يكون حدا منطقيا هو الإسم والكلمة . أما الإسم فيصلح كما قلنا لأن يخبر به فى مثل قولنا الحديد معدن ويخبر عنه فى قولنا الحديد يتمدد بالحرارة وأما الكلمة (أى الفعل عند النحاة) فيخبر بها فقط مثل يتحرك بالإرادة فى قولنا الإنسان يتحرك بالإرادة . أما إبعادنا للمركب الإنشائى فذلك لأنه لا يجوز أن نحكم على مثل تلك المركبات بالصدق أو الكذب ، وأما إبعادنا للأداة عن أن تكون حدا منطقيا فذلك لأن هذه الأداة لا تصلح لأن يخبر بها أو يخبر عنها كما أنها غير مستقلة بل لا بد من أن تقترن باسم أو بفعل .

والحد المنطقى لا يرتبط بعدد الألفاظ كما ذهب لاتاوماكبث فى كتابهما عناصر المنطق Elements of Logic فقد يكون لفظا واحدا مثل الرجل وقد يكون لفظين مثل الرجل الإفريقى وقد يكون ثلاثيا مثل الرجل الإفريقى الأسود وقد يكون أكثر من ذلك مثل الرجل الإفريقى الأسود الذى رأيته فى غانا وهكذا .

٢ - الكلى والجزئى وإسم العلم والاسم الجمعى :

الاسم الجزئى Singular هو ذلك الإسم الذى يطلق على شىء واحد معين ، أو اللفظ المفرد الذى لايصلح معناه لأن يشترك فيه أفراد كثيرة مثل القاهرة ... لندن ... ألخ ، أو هو الذى يقصد به الدلالة على وحدة معينة فقط . أما الإسم الكلى General فهو ذلك الإسم الذى يمكن حمله على وحدة كلية مكونة من

عدد لامحدود من الوحدات بمعنى واحد أو هو اللفظ الذى يصلح لأن يشترك فى معناه أفراد كثيرة لوجود صفة أو مجموعة من الصفات فى هذه الأفراد مثل إنسان .. مثلث .. معدن .. مدينة .. كتاب .

ويرى مؤلف كتاب عناصر المنطق (١) أنه يمكن تسمية الأسماء الكلية بالأسماء العامة Common ، وذهبا إلى أن الحد أو الإسم الكلى أو الإسم العام هو ذلك الإسم الذى يطبق بنفس المعنى على كل الأجزاء المؤلفة للأشياء والتى تتشارك فى صفات واحدة .

أما كينز فقد رأى أن الأسماء الكلية تشير إلى تلك الأسماء التى يمكن حملها بنفس المعنى على أعداد لامتناهية من الوحدات أو الأشياء بينما نجد أن الأسماء الجزئية أو حتى الشخصية مشيرة إلى ما يمكن الإحاطة به فى ظروف خاصة من حيث كونه وحدة واحدة محددة أو شىء محدد (٢) .

ونحن فى هذا البحث عن الكلى والجزئى إنما نقترب بالذات من المسألة المنطقية الخاصة بسور القضية هل هو كلى أو جزئى .ولعل الأهمية المنطقية لهذا التقسيم راجعة كما يقرر كينز إلى أننا نعتبر دائما أن هذه الأسماء تكون موضوعات فى قضايانا ، ويكون هذا الموضوع كليا إذا أشار إلى كل أو بعض الوحدات ويكون جزئيا إذا أشار إلى وحدة معينة أو إلى شخص محدد .

وقد أدى تقسيم الأسماء أيضا إلى كلية وجزئية إلى إيجاد ما نسميه بنسبية الكلى والجزئى فإذا ما فهمنا الجزئى على أنه وحدة من الوحدات التى تشترك فى الإسم الكلى فإنه ينتج عن هذا أن كلا من الجزئى والكلى نسبيان . لأن الكلى

---

1. Latta & Macbeath : The elements of logic p. 23
2. Keynes : Formal logic p. 11

يصبح جزئيا إذا دخل تحت كلى أعم منه ، والكلى يصبح كليا إذا دخلت تحته جزئيات أخص منه ، فالإنسان مثلا جزئى بالنسبة إلى الحيوان وكلى بالنسبة إلى الأفراد، والحيوان أيضاً جزئى بالنسبة إلى جنس الأجناس أو الجنس العالى وهكذا .

وإذن فالتصورات يمكن تقسيمها إلى تصورات عليا وتصورات سفلى، التصور العالى هو الذى يحتوى على التصورات السفلى، والتصورات السفلى تكون مندرجة تحت التصورات العليا ، ومن هنا نصل إلى مسألة منطقية أخرى خاصة بالجنس والنوع هى تلك التى نجم عنها شجرة فورفوريوس. ولقد رأينا ونحن بصدد الاتجاه السوسيولوجى الذى حاول ابتلاع المنطق واعتباره جزءا من علم الاجتماع محاولة علماء الاجتماع استخراج فكرتى الجنس والنوع من تقسيم المجتمع إلى الجماعات والعشائر والطبقات ، ولكننا نرى المناطقة هنا يحلون المسألة حلها المنطقى السليم فيقررون أن هاتين الفكرتين ،الجنس والنوع،وقد انبثقتا من تحليل النسبة بين ما هو كلى وما هو جزئى .

ويمكن تحويل أى إسم كلى إلى إسم جزئى وذلك بواسطة تخصيصه كأن نقول مثلا على الكتاب هذا الكتاب أو على الإنسان وهو إسم كلى هذا الإنسان فيصبح الإسم الكلى جزئيا لا يشير إلا إلى موضوع واحد ، أو بواسطة تحديد الإسم كأن نقول عن البحث وهو إسم كلى البحث الذى كلفتم به فى الأسبوع الماضى ... وهكذا .

وثمة نوع من الأسماء يسمى بأسماء الأعلام **Proper names** وهذه الأسماء لا تدل على صفة خاصة بها ،وإنما يقصد بها فقط أن تكون علامة تميز هذا الشىء عن غيره دون أن يتضمن هذا الإسم أو ذاك من أسماء الاعلام أى صفة تتصل

بهذا الإسم ، إذ الذى يعنينا من وضع إسم العلم هو مجرد تمييز الفردية فقط بغض النظر عن طبيعة هذا الفرد ،فاسم العلم إذن هو إسم موضوع كعلامة مميزة لشيء محدد عن شيء آخر دون دلالة على صفة متضمنة فى معناه.

أما كينز فيرى أن أسماء الاعلام هى تلك الأسماء التى تحدد شخصاً محدداً أو شيئا معينا عن غيره من الأشخاص أو الأشياء وذلك بدون أن تتضمن أى مغزى يشير إلى صفات معينة تربط هذا الشخص أو ذلك الفرد بنوعه أو جنسه. وهذه الأسماء تكون لها دائما أهمية خاصة نابعة من داخلها لا من انتمائها إلى نوع معين أو جنس محدد . ومن هنا فنحن نستطيع أن نميز أسماء الأعلام الجزئية من ناحية عدم اعتماد الأولى على صفة أو صفات عامة للنوع أو الجنس بينما تعتمد الأسماء الجزئية على ذلك [1] .

وهناك أسماء يدل كل منها على أفراد كثيرة مجتمعة مثل قوم وشعب وجيش وهذه تسمى بأسماء الجموع **Collective names** فأسماء الجموع إذن هى الأسماء التى تطلق على الجماعات التى تترابط فيما بينها مكونة وحدة جزئية كالأمة والجيش والقوم . وقد تكون أسماء الجموع جزئية أو كلية ، فإذا كانت هذه الأسماء قادره على التعبير عن عدة جماعات بنفس المعنى مثل الأمة أو الشعب كانت كلية أما إذا كانت غير قادرة إلا على التعبير عن تجمع واحد بنفس المعنى مثل الأمة الإنجليزية أو الشعب المصرى كانت جزئية .

والفرق بين إسم الجمع والإسم الكلى أن الإسم الكلى يشترك فى معناه أفراد كثيرة ، ويصدق على كل واحد منها . أما إسم الجمع فيطلق على أفراد كثيرة

---

1. Ibid, p. 13.

مجتمعة ولكنه لا يصدق على كل واحد منها على انفراده فيقال محمد إنسان ،وأحمد إنسان ، وزيد إنسان ولا يقال محمد قوم ولا أحمد شعب ولا زيد أمة .

ومن هنا فان أسماء الجموع لاتتناقض مع الأسماء الكلية ولكن التناقض يكون بين الاستعمال الجمعى والاستعمال الاستغراقى distributive للأسماء . فالإسم كالأمة مثلا هو إسم لتجمع أو جماعة من الأشياء المتشابهة ونحن ننظر إلى هذه الجماعة أو ذلك التجمع على أنه يمثل كلا واحدا يمكن أن نحمله عليه ، وفى هذه الحالة نحن نقرر أن الإسم يستخدم جمعيا وعلى العكس من ذلك يمكن النظر إلى تلك الجماعة أو ذلك التجمع على أنهما مكونان من وحدات متفاوتة ، ويمكن أن نحمل على كل وحدة من وحدات هذه الجماعة أو ذلك التجمع ويكون حملنا صحيحا وفى هذه الحالة نقرر أن الإسم يستخدم إستغراقيا .

ويمكن توضيح ذلك التمييز بين الإستعمال الجمعى والإستعمال الإستغراقى بالمثال التالى ، فإذا قلنا أن جميع زوايا المثلث مساوية لزاويتين قائمتين فإن حملنا هنا يكون صحيحا إذا أخذنا الزوايا الثلاث ككل، وهنا نحن نستخدم الإستعمال الجمعى . أما إذا قلنا أن جميع زوايا المثلث هى أقل من زاويتين فإننا يجب أن ننظر إلى كل زاوية على حدة ، ومن ثم نستخدم هنا الإستعمال الإستغراقى .

ويرى لاتا وماكبث أن الإسم يستعمل جمعيا إذا أشار إلى جماعة أو تجمع من الأفراد ولم يشر إلى كل فرد من أفراد هذه الجماعة أو ذلك التجمع . فحينما نقول إن الجيش الانجليزى جيش صغير فإن الموضوع هنا هو إسم جمعى لأنه قد طبق بوضوح على الجيش الإنجليزى ككل وليس على كل ضابط وجندى فيه، أما المحمول فهو إسم كلى لأنه ينطبق على كل الجيوش التى لها خاصية الصغر .

أما الاستعمال الإستغراقي فيتم بالاشارة إلى كافة الأفراد الذين يتكون منهم هذا الجيش. ويعطينا ولتون في كتابه Intermediate logic عدة أمثلة على الاستعمال الاستغراقي للأسم منها « كل روايات شكسبير تملأ حقيبة صغيرة » « نصف المثونة فقدت في العاصفة » « ملأت كتب أفلاطـــون ستة صناديق كبيرة » وغيرها (*) .

٣ - إسم الذات وإسم المعنى

إن التمييز بين المجرد أو إسم المعنى وبين العيني أو إسم الذات يمكن إدراكه بسهولة إذا علمنا أن المجرد هو إسم لصفة attribute بينما العيني هو إسم لشيء Thing . يقـول ولتون أن الإسم العيني أو إسم الذات؛ هو إسم أى شيء له صفات أى يكون موضوعا لصفات Subject of attributes أو محمـولات . بينما الإسم المجرد أو إسم المعنى فهو الإسم المتعلق بالصفة المرتبطة بالشيء ومن ثم يكون صفة لموضـوعات attribute of Subject [1] . ولقد حـــدد جون إستيوارت مل الإسم المجرد بأنه ذلك الإسم الذى يتركز على الصفات المتعلقة بالشيء ، كما حدد الإسم العيني بأنه الإسم الذى يرتكز على الشيء .

ولكن المسألة الهامة هنا هي ما هو المقصود بالشيء وكيف نميز هذا الشيء عن الصفة ؟ والإجابة هي أننا نقصد بالشيء ذلك الذى يحتوى على صفات. ومن هنا

(*) لمزيد من الايضاح عن الاستعمال الجمعي والاستعمال الاستغراقي للاسم يرجع الى :-

1. Keynes : Formal logic p.p 15 – 6.
2. Latta & Macbeath: The elements of logic. p.p. 24-26
3. Welton:James ; Intermediate logic. p.24

1. Wolton, James : Intermediate logic p. 30

فإن الإسم العينى يصبح متعلقاً بأى إسم يحتوى على صفات ويكون موضوعا تحمل علية المحمولات أو الكيفيات ، بينما يصبح الإسم المجرد أو إسم المعنى هو ذلك الإسم الذى يكون صفة لشىء آخر أو محمولا لموضوع ما . وعلى ذلك يكون المثلث إسما عينيا أو إسم ذات بينما تكون المثلثية إسما مجرداً أو إسم معنى ، وكذلك يكون الإنسان إسما عينيا أو إسم ذات وتكون الإنسانية إسما مجردا أو إسم معنى ، وكذلك تكون أسماء شاب وكريم وشجاع ومعدن أسماء عينية أو أسماء ذوات بينما يكون الشباب والكرم والشجاعة والمعدنية أسماء مجردة أو أسماء معنى .

والأسماء العينية الكلية **Concrete general names** هى أسماء فئة من الأشياء التى تجمعت معا بواسطة بعض الصفات أو مجموعة من الصفات المشتركة بين أفراد هذه الفئة . أما الأسماء المجردة الكلية **Abstract general names** فهى تلك الأسماء التى تشير إلى صفة أو صفات عامة مستقلة عن الأفراد .

ولكن هذا التمييز ليس تمييزا قاطعا ، وذلك لأن أسماء الذوات أحيانا تكون أسماء معنى ، وكذلك تكون أسماء المعنى أسماء ذوات فى بعض الأحيان، ومن ثم لانستطيع أن نقول بأن هناك أسماء لاتصلح إلا أن تكون أسماء ذوات بينما هناك أسماء أخرى لاتصلح إلا أن تكون أسماء معنى فيقرر ولتون ، إن الإسم قد يكون مجردا فى استعمال ما وعينيا فى استعمال آخر (1) ولكن كينز يدعونا إلى النظر فى القضايا لكى يسهل علينا تمييز أسماء الذات عن أسماء المعنى فكل إسم يكون موضوعا هو إسم ذات وكل إسم يكون محمولا لا يكون إسم معنى .

---

1 — Welton ; Intermediate logic, p. 31

ولكن يلاحظ أن بعض الصفات أو الأسماء المجردة أو أسماء المعنى تكون موضوعات لمحمولات أى يمكن أن تكون أشياء وتحمل فى الوقت نفسه كمحمولات أو صفات ، فمثلا إذا قلنا الشجاعة إقدام فنحن نحمل هنا على إسم ذات صفة من الصفات ويمكن فى الوقت نفسه أن نحمل إسم المعنى هذا الذى اعتبرناه موضوعا على ما حمل عليه فنقول الإقدام شجاعة فيكون الإسم إسم معنى وإسم ذات فى الوقت نفسه ، ولا يمكننا التمييز حينئذ بينهما. ويرتبط تقسيم الأسماء إلى أسماء ذات وإلى أسماء معنى بتقسيم آخر هو تقسيم هذه الأسماء إلى المفهوم والما صدق فالما صدق أى ما يصدق عليه الإسم يرتبط باسم الذات بينما يرتبط المفهوم بأسماء المعنى أو بالأسماء المجردة .

كذلك يرتبط إسم الذات وإسم المعنى بالكلى والجزئى فلقد رأى لوك مثلا أن إسم المعنى يرتبط بالكلى لأن إسم المعنى أو الإسم المجرد هو إسم استخلصناه بالتجريد والتعميم ، أما إسم الذات أو الاسم العينى فهو جزئى لأنه يمثل شيئا عينيا محددا أما جيفونز فلقد رأى على عكس لوك أن إسم المعنى يكون جزئيا لأنه مجرد صفة ينظر إليها من حيث هى ، أى من حيث عدم ظهورها فى محسوسات وعينيات ولا يمكن أن يقبل أى تمايز عددى ، اما إسم الذات أو الإسم العينى فهو كلى ينطبق على أفراد أو ما صدقات. ويعطينا جيفونز مثالا على ذلك فيقول إن التربيع والتدوير أسماء مجردة وهى جزئية ، أما المربع والدائرة فهى أسماء عينية لها ما صدقات متعددة فهى كلية . أما جون استيوارت مل فقد رد على لوك قائلا إن هناك فارقا بين الكلى أو العام وبين المجرد أو إسم المعنى ، وتساءل عما إذا كانت الأسماء المجردة أو أسماء المعنى تنتسب إلى صنف الكلى أو صنف الجزئى ، وأجاب على ذلك قائلا أن بعضا منها كلى والبعض الآخر جزئى . اما الأسماء المجردة التى تنتسب إلى صنف الكلى فهى ليست أسماء صفة واحدة

معلومة بل أسماء صنف من الأصناف فمثلا الكلمة « لون » إسم مشترك بين البياض والحمرة والسواد .. الخ بل إن كلمة بياض أيضا إسم مشترك بالنسبة إلى أنواع البياض المختلفة الفاتح والغامق والشاحب والزاهى .. الخ . اما الأسماء المجردة التى تنتسب إلى صنف الجزئى فهى تلك الأسماء الخاصة بصفة واحدة لا اختلاف فى أنواعها ولا فى درجاتها كالتربيع والمساواة والتدوير فمن الصعب هنا أن نعد الإسم عاما أو كليا ،لأنه على الرغم من أن الإسم يشير إلى موضوعات كثيرة فإن الصفة نفسها ينظر إليها كواحدة لا ككثيرة .

وقد سار سبنسر على نفس المنوال الذى سار عليه مل قائلا فى كتابه تصنيف العلوم أن هناك من الحقائق المجردة أو أسماء المعنى ما ليس بكلى كما أن هناك من الحقائق الكلية ما ليس بمجرد أو إسم معنى ، ولكنه يميز بين المجرد والعينى على أساس آخر فيرى أن المجرد لا يمكن أن يخضع لتجربة ، أما العينى فهو يخضع بسبب تحديده وتعيينه إلى التجربة والملاحظة .

ويتابع شوبنهور رأى سبنسر الآنف الذكر فيذهب فى كتابه العالم كفكرة وإرادة إلى أن المجردات هى بمثابة التصورات التى لا تنتسب إلى التجربة أما العينيات فهى بمثابة التصورات التى تنتسب مباشرة إلى التجربة بسبب تعينها وتحددها وتمثلها فى شىء محسوس .

ولكن وبغض النظر عن هذه التمايزات كلها بين العينى والمجرد أو بين أسماء الذات وأسماء المعنى فإذا عدنا إلى المعجم الفلسفى للالاند فإننا نرى فيه أن المجرد هو الصفة التى ينظر إليها منفصلة عن الأشياء ، وأن العينى هو الشىء الذى يكون موضوعا فى القضية .

٤ ـ الاسم الثابت والاسم المنفى والاسم العدمى :

يمكن النظر إلى مبحث التصورات من ناحية انقسام الأسماء الدالة على هذه التصورات إلى أسماء ثابتة وأسماء منفية . أما الإسم الثابت فهو ذلك الإسم الذى يدل على وجود صفة من الصفات مثل كاتب وعادل وعالم وعضوى ومعدنى أما الإسم المنفى فهو ذلك الإسم الذى يدل على خلو شىء معين من صفة أو صفات أو عدمه من هذه الصفة أو تلك الصفات مثل ليس بكاتب غير عادل لا عالم غير معدنى لا عضوى .

وقد يشير الإسم إلى خلو معناه من صفة كانت فيه ثم عدمها ، أو قد يشير إلى صفة لا توجد فيه ومن شأنها أن توجد فيه مثل أعمى وأبكم ويسمى هذا بالإسم العدمى Privative name ، ولقد حدد جون استوارت مل الإسم العدمى بقوله « أنه إسم يكون له صفة معينة أو يتوقع له صفة معينة ، ومع ذلك فهو لا يملك هذه الصفة »(١) . والإسم العدمى لا يبدأ كما يبدأ الإسم المعدول بحرف النفى مثل لا وليس وغير .. إنه إسم لصفة كانت موجودة وأصبحت غير موجودة .

والإسم المنفى أو المعدول قد يكون إسما مثل اللاإنسان واللافرس واللاحيوان وقد يكون صفة مثل اللامعدنى واللاشعورى ، وقد يكون إسم ذات concrete name مثل اللا تناهى واللاسلكى كما يكون إسم معنى Apstract name مثل اللانهائية .

ويرى لاتا وماكبث أن الإسم الثابت هو ذلك الإسم « الذى يتضمن حضور صفة أو مجموعة من الصفات ... بينما الإسم المنفى هو ذلك الإسم الذى

1. Mill, j. S. : System of logic. Book i ch ii Sect 9

يتضمن غياب صفة أو مجموعة من الصفات»[١] . ويذهبان إلى أنه ذلك يمثل صعوبة عاتية ، فمن المستحيل أن نحدد إسما ينفى صفة دون أن يكون هذا الإسم مشيراً فى نفس الوقت إلى إثبات صفة أخرى،فالإسم إذن مزدوج ،وكل الأسماء الثابتة تشير إلى الأسماء المنفية ، فالأزرق يشير إلى اللا أزرق والممكن يشير إلى ماليس بممكن . والإنسان يشير إلى اللا إنسان ، والسعيد يشير إلى ماهو غير سعيد . وهكذا .

إلا أننا يجب أن نلاحظ منذ البداية أن الإسم الثابت والإسم المنفى ليس لها أى معنى إلا من حيث صلتها بالأحكام أو القضايا،ذلك لأن التصور concept أو الحد Term لا يمكن أن يكون هو نفسه ثابتا أو منفيا ، ونحن حينما نثبت تصوراً أوحدا أوحينما ننفى تصورا أو حداً إنما نقوم بعملية حكم judgment ونقرر قضية Proposition[٢] وهذا يرتبط بما سبق أن قلناه بأن فعل التسمية له دلالة منطقية وأن إثباتنا أو نفينا أو إشارتنا لشىء إنما يتضمن حكما يمكن أن نصيغه فى قضية .

وهناك صعوبات تتعلق بتقسيم الأسماء إلى ثابتة ومنفية ولعل أول صعوبة منها هى تلك الصعوبات التى أشار إليها زيجفارت Sigwart والتى صاغها على النحو التالى ، إن الصيغة لا أ التى تدل فيها أ على فكرة ، لا تدل على معنى إطلاقا إذا أخذت بحروفها أو بمعناها الحرفى،وذلك لأن لا أ ليست هى غياب أ فى الفكر بل على العكس تتضمن حضور أ فيه ، فنحن لا نستطيع على الإطلاق أن نفكر فى لا أبيض بدون أن نفكر فى أبيض .

1. Latta & Macbeath : The elements of logic, p 30
2. Keynes : Formal logic p. 57.

وثمة صعوبة أخرى وهى أننا إذا أخذنا لا أ بالمعنى الحرفى فإنها سوف تشير إلى كل ما ليس بـ أ ومن ثم لا تكون نفيا محدداً لصفه محددة . فإذا قلنا مثلا لا أبيض فإننا نعنى حينئذ كل ما ليس بأبيض وكل مالا يرتبط بالأبيض كالسماء والبحار وماليس بأبيض من النباتات والجمادات والحيوانات . .. الخ ومن هنا كان لابد للفكر أن يستعرض فى داخله كل الأشياء الممكنة من أجل سلب صفة البياض عنها وهذا عمل من المستحيل القيام به .

وتتصل بالصعوبة السابقة صعوبة أخرى مرتبطة بها وهى أن كل إسم منفى يشير إلى الوجود بأسره إذا أضيف إليه الإسم الثابت ، فإنسان ولا إنسان يشيرا إلى الوجود بأسره وكذلك أبيض ولا أبيض وكذلك حيوان وغير حيوان وهكذا دواليك . ومن ثم لا نستطيع أن نحدد تصورات محددة لها ما صدقات محددة فى كثير من قضايانا واستدلالاتنا .

ولكن ماهو الحل ؟ يرى كينز أننا نستطيع أن نفسر ماهو منفى على أساس الماصدق ، فإذا ذكرنا إسما كإنسان وقلنا أن نفيه لا إنسان فإننا نقصد انطباق كل واحد من هذين التصورين لمثبت (إنسان) والمنفى (لا إنسان) فى نطاق معين هو نطاق المملكة الحيوانية ، التى تنقسم حينئذ إلى قسمين ، قسم هو إنسان كسقراط وعلى ومحمد وقسم آخر هو لا إنسان كالحيوانات المتوحشة والزواحف والحيوانات المستأنسة .. هنا فقط يكون التصور المنفى مفهوما ومعقولا فى الذهن ، على أن يكون التصور إنسان ولا إنسان متفقين فى المفهوم وهو الحيوانية مختلفين فى الماصدق . والمفهوم هو الذى يشير إلى صفات تحمل على الماصدقات ، تحمل على بعض الماصدقات فتثبت لهم الإنسانية عن طريق إيجابى مباشر ، وتحمل على الكائنات الاخرى فتثبت لهم اللا إنسانية عن طريق إيجابى غير مباشر ، وتنطبق فى الحالتين على عالم معين محدود من الأفراد لا على عالم غير محدد .

ويحل جوبلو Goblot المسألة حلا آخر فيقرر أن التصورات السالبة هى تصورات عدمية بمعنى أن الأحكام التى تقام عليها لا تقبل إلا نوعا من موضوعات صنف من الأصناف على أن يكون هذا الصنف محدداً تحديدا واضحا وقاطعا فلا نقول مثلا أن هذا الحجر لا أخلاقى ، فكلمة أخلاقى لا يجوز أن تطلق إلا فى نطاق معين وفى صنف محـــدد هو الصنف الإنسانى ، ولا نقول خالد إلا على الأصناف التى تعيش وتحيا وتتعرض للموت ، كما لا نقول على العلم أنه لا أزرق وهـكذا فالتصور السالب فى رأى جوبلو يتضمن إثبات صفة موجبة فى نفس الوقت الذى تتضمن عدم صفة أخرى غير متعلقة بصنف مانحكم عليه وحينئذ نستطيع أن نفهم المقصود بلا أبيض ، فلا أبيض لا تنفى فقط كل مافى الوجود من أشياء عدا الأبيض من ألوان وأصوات وحركات وروائح ... الخ ولكنها تنفى فقط كل ما ليس بأبيض من صنف الألوان وحسب كالأسود والأزرق والأخضر والأصفر والأحمر إلى غير ذلك من الألوان ، وهنا يقرر كينز أنه إذا كان هناك معنى على الاطلاق للاسم المنفى لا أبيض فإن ذلك المعنى يجب أن يشير لا إلى كل الأشياء التى لا تتصف بالبياض وإنما يجب أن تنحصر إشارته أو دلالته على ماهو أسود أو أخضر أو أحمر أى أن تنحصر دلالته فى الإشارة إلى الأشياء الملونة فقط والتى لا نجد من بينها أشياء بيضاء[1] .

وقبل أن نتناول أنواع التقابل بين الحدود أو الأسماء نود أن نعرض فى عجالة سريعة للاسم المطلق واختـــلافه عن الإسم النسبى . فالاسم المطلق هو ذلك الإسم الذى لا يتضمن أية إشارة إلى إسم آخر Apsolute uame بينما الإسم النسبى Relative name] فهو ذلك الإسم الذى يتضمن إشارة إلى

---

1 Ibid. p. 59.

إسم أو أسماء اخرى . وبعبارة أخرى فالإسم المطلق هو الذى يمكن تعقله من غير حاجة إلى تعقل آخر : مثل إنسان ومدرسة وحجر ، اما الإسم النسبي فهو ذلك الذى لا يمكن تعقله بدون تعقل لفظ آخر مثل والد وولد ، ومعلم ومتعلم ، وخالق ومخلوق ، وخاص وعام ، ويسمى الإسمان اللذان من هذا النوع بالمتضايفين ، كما تسمى العلاقة التى تربطهما أساس التضايف .(١)

إلا أن بعض المناطقة لا يرون هذا التقسيم ، بل أنهم يذهبون على العكس من ذلك إلى أن كل الأسماء نسبية أو متضايفة ، وذلك لأنهم رأوا أن جميع المعانى لا توجد منعزلة فى الذهن الواحد عن الآخر ، بل لا بد لإدراكها من ارتباط كل معنى منها بمعنى أو معان أخرى ، فلفظ إنسان الذى عددناه مطلقاً لا يمكن تعقله إلا بالاضافة أو بالنسبة إلى حيوان مثلا ، ولفظ رجل لا يمكن تعقله إلا بالإضافة إلى امرأة،ولفظ حار لا يفهم إلا بالاضافة إلى بارد وهكذا . وهذا الرأى فيه بعض الوجاهة ، إلا أن فيه مبالغة ، إذ أننا يجب أن نفرق بين كون المعنى مرتبطا فى الذهن بمعنى آخر ارتباطا ما ، وهو الذى يسمونه فى علم النفس تداعى المعانى ، وبين كون اللفظ لا يمكن تعقل معناه إلا بالإضافة إلى آخر .

٥ ـ تقابل الحدود :

والعلاقة بين الإسم الثابت والإسم المنفى تسمى بالتقابل ، ولقد شاع خطأ استعمال التقابل بمعنى الترادف أو التساوى أو التوازى ولكن المعنى الدقيق للتقابل هو أن اللفظين المتقابلين لفظان متنافيان بمعنى من معانى التنافى كأن يكون بينهما تناقض أو تضاد أو تضايف . فلنفصل القول إذن فى كل نوع من أنواع التقابل

---

1. Welton ; Intermecdiate logic p. 43.

الثلاثة السالفة الذكر ، واضعين فى الاعتبار ان هناك تقابلا رابعا يسمى تقابل العدم والملكة تحدثنا عنه ونحن بصدد الأسماء العدمية . والملكة مشتقة من ملك بمعنى احتوى ، والعدم معناه الخلو أو الإنتفاء. وإسم الملكة يشير إلى صفة فى شىء من شأنه أن توجـــد فيه مثل البصر للانسان والحيوان ، أما الإسم العدمى فيشير إلى خلو شىء من صفة كانت فيه أو صفة غير موجودة فيه ولكن من شأنها أن توجد فيه مثل العمى والسكون والموت ويقابلها من أسماء الملكات البصر والحركة والحياة .

ومن مميزات إسمى الملكة والعدم أن سببهما واحد ، إن وجد وجدت الملكة وإن غاب أوجب العدم كالقوة التى تدفع الشىء المتحرك إن وجد وجدت الحركة وإن غابت حصل السكون الذى هو عدم الحركة .

نعود الآن إلى أنواع التقابل الثلاثة ، وأول أنواع التقابل بين الحدود هو التناقض contradiction وهو تقابل السلب والإيجاب ولا يحمل بين الحدين وسطاً ، ولذلك فإن المتناقضين لا يصدقان ولا يمكن أن يكذبا معا لأنهما يستنفذان كل العالم وكل الوجود المشار إليه بواسطة الحدين. بمعنى آخر أن الحدين المتناقضين يستوعبان كل المجال الذى يشيران إليه بحيث لا يخرج منهما شىء ، يقول كينز « إن التناقض يقوم بين الإسم الثابت والإسم المنفى مثل أولا أ ولا يمكن حمل الشىء ونقيضه فى نفس الوقت على نفس الشىء[١] ويقـــول لاتا وماكبث «إن الحدين المتناقضين لا يسمحان بوسط بينهما[٢] .

ويميز فن venn بين التناقض الصورى Formal contradiction وبين التناقض المادى material contradiction . فبين أولا أ توجد علاقة تناقض صورية

---

1. Keynes : Formal logic. p 62,
2. latta & Macbeah ; The elements of logic p. 13.

وكذلك بين إنسان ولا إنسان وأبيض ولا أبيض وهكذا ولكننا لانجـد فى التناقض المـادى تلك الصورة السابقة ، وذلك مثل التناقض بين إنجليزى وأجنبي فمما لاشك فيه أن كل أجنبي ليس إنجليزيا فهنا نحن أمام تقابل بالتناقض من حيث المادة لا من حيث الصورة .

كما يحدثنا جوبلو عن نوع آخر من التناقض يتعلق بما أسماه التصور الكاذب والتصور الكاذب فى رأى جوبلو هو ذلك التصور الذى إذا حللناه وجدنا أنه يحتوى على تصورين متناقضين مثل دائرة مربعة فهذا تصور كاذب لأنه يتضمن حكمين متناقضين .

والنوع الثانى من التقابل بين الحـدود هو التضاد contrary ولا يستنفد الحدان المتقابلان بالتضاد كل العالم أو كل الوجود ولهذا فإنهما قد يكذبان معا لأن بينهما وسط على عكس التقابل بالتناقض . ولكى نوضح الفارق بين التناقض والتضاد نأخذ حدين بينهما تناقض مثل أبيض ولا أبيض وحدين بينهما تضاد مثل أبيض وأسود . فى المثال الأول أبيض ولا أبيض لا يوجد بينهما وسط بل إنهما يستنفذان كل العالم وكل الوجود . ولكننا نجد فى المثال الثانى أبيض وأسود وسطا طويلا يشمل الأحمر والأصفر والأخضر والأزرق والبنفسجى ثم درجات متفاوتة من هذه الألوان ، يقول ولتون «التضاد يكون بين حدين يمثلان أقصى درجة ممكنة من الاختلاف ومثالها الأبيض والأسود ، الحكيم والغنى ، القوى والضعيف ، السعيد والبائس»[1] أما كينز فيقرر «أن التضاد يكون بين حدين كما هو الأمر بالنسبة إلى التناقض» ولكن الفرق بينه وبين التناقض هو أن التضاد يقبل الوسط أى أنه على الرغم من كون المتضادين

---

1. Welton , Intermediate logic. p. 33

صادقين بالنسبة إلى الشيء الواحد فى نفس الوقت فإنهما يمكن أن يكونا كاذبان معا ، فاللون قد لا يكون أبيض ولا أسود ولكن أزرق»(١) .

ولكى نوضح هذا الفارق بين التناقض وبين التضاد نقول : أنه لا يوجد وسط بين المتناقضين ، فلا يوجد وسط بين إنسان ولا إنسان أى لا يوجد شيء لا يوصف بإحدى هاتين الصفتين ، ولا يوجد وسط بين عالم وغير عالم أى لا يوجد إنسان لا يوصف بأنه عالم أو غير عالم . وإذا أمكن إطلاق أحد اللفظين المتناقضين على شيء استحال إطلاق نقيضه عليه ، فإذا أمكن أن يوصف رجل بالعلم استحال وصفه بأنه غير عالم . فللتناقض إذن وجهان :

الأول : أن اللفظين المتناقضين لا يصدقان معا فى آن واحد على شيء واحد.
والثانى : أن الشيء لا يخلو من أن يتصف بواحد منهما .

وهـذا هو معنى قول المناطقة المسلمين من أن النقيضين لا يجتمعان ولا يرتفعان أى لا يجتمعان فى شيء ، ولا يخلو الشيء عن الاتصاف بواحد منهما .

أما التضاد فيكون بين لفظين بينهما غاية الخلاف مثل أبيض وأسود وغنى وفقير وأعلى وأسفل وعالم وجاهل، وهو يشبه التناقض من جهة ويختلف عنه من جهة أخرى ، يشبهه فى أن اللفظين المتضادين لا يصدقان معا على شيء واحد، فلا يوصف جسم مثلا بأنه أبيض وأسود فى آن واحد ولا شخص بأنه عالم وجاهل فى آن واحد ، ويخالفه فى أنه يمكن أن يوجد وسط بين الطرفين المتضادين فيوجد متوسط الحال بين الغنى والفقير والأزرق مثلا بين الأبيض

1, Keynes , Formal logic, p. 62,

والأسود ، فاللفظان المتضادان هما اللذان لا يصدقان معا على شىء واحد ولكن قد يخلو الشىء عن الاتصاف بهما معا .

والنوع الثالث من التقابل بين الحدود هو تقابل التضايف Relativity ، والتضايف هو علاقة وجود بين إسمين بحيث لا يوجد أحدهما بدون الآخر ، أو لا يمكن فهم معنى أحدهما إلا بالقياس إلى معنى الآخر كالأبوة والبنوة والكثرة والقلة والأنوثة والذكورة وهكذا . والأسماء المتضايفة هى الأسماء النسبية التى سبق أن ذكرناها وتقابلها الأسماء المطلقة تلك التى يمكن تعقلها بدون أن تشير إلى غيرها . ولقد ذهب كثير من المناطقة إلى أن كل الأسماء متضايفة أو نسبية وليست مطلقة ومنهم إجيفونز الذى يقرر « أن كل شىء إنما تكون له علاقات مع شىء آخر فالماء له علاقات بعناصره المكونة له وكذلك الغاز بالنسبة إلى الفحم والشجرة بالنسبة إلى الأرض التى تزرع فيها » (١) .

والعلاقة بين المتضايفين تسمى فى المنطق بعلاقة التضايف ، وتبدو أهميتها فى المنطق الرمزى الحديث الذى تحدث عن علاقات أشمل من علاقة التضمن الموجودة فى المنطق القديم خصوصا فى القياس الأرسطاطاليسى ، ويلخص ولتون علاقات التضايف فى أربع علاقات أساسية وهى . —

١ — علاقة التشابه أو التماثل Asymmetrical relation وهى علاقة تماثل تام وتشابه مطلق ، وفيها يكون الأصل عين المعكوس كما يظهر فى قولنا على طويل طول محمد فالإضافة هنا طويل طول تماثلية لأنها واحدة بين على ومحمد وهو هنا الأصل وبين محمد وعلى وهو هنا المعكوس ، فالصفة المحمولة على الموضوع تساوى الصفة المحمولة على المحمول وتماثلها وتشابهها .

---

1. Jevons : Elementary lessons. of logic p. 26.

٢ — علاقة اللاتشابة أو اللاتماثل Anon symmetrical relation والعكس هنا يخالف الأصل لذا تسمى الإضافة لاتماثلية ومن أمثلتها على زوج لـ نادية فإن الإضافة هنا زوج لـ والعكس يخالف الأصل فلاتشابه . مثال آخر إذا قلنا محمد أكبر من على فإن الإضافة هنا أكبر من والعكس يخالف الأصل فلا تشابه ولا تماثل .

٣ — علاقة التعدى Atransitive relation والإضافة المتعدية هى الإضافة التى إذا وجدت بين أ و ب من ناحية وبين ب و حـ من ناحية أخرى وجدت أيضا بين أ و حـ فمثلا إذا قلت محمد أكبر من على وعلى أكبر من حسن إذن محمد أكبر من حسن فنحن هنا أمام علاقة تعدى .

٤ — علاقة عدم التعدى Anon transitive relation فإذا قلنا أن محمد أب لعلى وعلى أب لحسن فإن محمدليس أب لحسن فالعلاقة هنا لا تتعدى أى تقف (١) .

٦ - المفهوم والماصدق :

وهو من أخصب المباحث التى خاضت فى التصورات ، ولا يزال يسيل حولها المداد حتى اليوم . والنظر إلى التصورات من حيث المفهوم والماصدق إنما يرتبط بالنظر إليها من حيث إسم الذات واسم المعنى كما يتصل بها من حيث التعريف والتصنيف والنظرة الكيفية والكمية وانقسام القضايا إلى موضوعات ومحمولات وسوف نرى بعدأن نحدد المفهوم والماصدق أن المفهوم يرتبط بالكيف وباسم المعنى

---

1. Welton : Intermediate logic. p. 35.

أو الإسم المجرد كما ينشأ عنه التعريف ويكون دائما أو فى معظم الحالات بمثابة المحمول الذى نحمله على الموضوع . أما الماصدق فعلى النقيض من المفهوم يرتبط بالكم واسم الذات أوالإسم العينى كما ينشأ عنه التصنيف ويكون دائما أو فى معظم الحالات بمثابة الموضوع الذى نحمل عليه محمول . وتلك الارتباطات إنما توجهنا مباشرة إلى المبدأ الذى قررناه ونحن بصدد مبحث التصورات وهو أن ذلك المبحث مبحث واحد منظور إليه من نواحى متعددة .

أ ـ معنى المفهوم والماصدق :

كل إسم أو حد إما أن يشير إلى موضوع أو موضوعات معينة ، وإما أن يشير إلى صفة أو صفات يحتويها ذلك الموضوع أو تلك الموضوعات . والأشياء أو الموضوعات التى تشير إليها الاسم أو الحد تسمى بالماصدق extension or denotation أما الصفات أو الكيفيات فتسمى بالمفهوم Intension or connotation ومن ثم فكل حد يصدق على موضوعات وله صفات تكون مفهومه وبمعنى آخر كل حد له ما صدق ومفهوم فى الآن عينه [1] .

ويلخص واتون معنى المفهوم والماصدق بقوله « إن الناحية المفهومية بالنسبة إلى الحد أو التصور هى بمثابة مجموعة من الصفات التى تنتمى إلى موضوع ما أو إلى عدة موضوعات ، بينما تكون الناحية الماصدقية بمثابة موضوع ما أو عدة موضوعات تحمل عليها هذه الصفة أو تلك الصفات » [2] إن كل ما يطلبه المنطق يقول لاتا وما كبث هو أنه يجب أن يتضمن الحد إذا ما استخدم بعض الصفات ، وأن يطبق على بعض الموضوعات ، أى أن تكون له ناحية مفهومية

1. Latta and Macbbeath : The elements of logic b.
2. Welton : Intermediate logic p. 95.

وأخرى ماصدقية .(١)

أما جوبلو فيرى « أن الماصدق هو عدد الأفراد الداخلين تحت جنس أعنى عدد الأحكام الممكنة التى يكون هو محمولها ، والمفهوم هو عدد الصفات المشتركة بين أفراد النوع أعنى عدد الأحكام التى يكون هو موضوعها » .(٢)

ويمكن أن نتوصل من هذه الآراء جميعا إلى صيغة واحدة تحدد لنا المقصود بالمفهوم والماصدق وهذه الصيغة هى : « أن كل تصور يصدق على أفراد أو أشياء وتفهم منه مجموعة صفات أو كيفيات أو معانى . فكلمه إنسان مثلا تصدق على سقراط وأرسطو ومحمد ومصرى وزنجى الخ ويفهم منها الحيوانية والناطقية والضاحكية والإجتماعية .. الخ ومن هنا فإن الأفراد الذين يصدق عليهم التصور يسمون بالماصدق ، والصفات التى تفهم من التصور تسمى بالمفهوم » .

نعود الآن إلى ما سبق أن قررناه وهو أن المفهوم يتصل بالكيف واسم المعنى أو الاسم المجرد والتعريف وبالمحمول فى القضية وأن الماصدق يتصل بالكم واسم الذات أو الإسم العينى والتصنيف وبالموضوع فى القضية . فنلاحظ أن المفهوم لما كان متصلا بالصفات فإنه يتعلق بالناحية الكيفية ويتصل بالكيفيات لا بالكميات ولنفس السبب فإنه يرتبط باسم المعنى أو الأسماء المجردة ارتباطا وثيقا كما أنه عن طريق المفهوم نستطيع أن نصل إلى التعريف أى إلى الصفات أو الخصائص الجوهرية للأشياء ، كما أننا نلاحظ أيضا أن هذا المفهوم يكون بمثابة المحمول الذى يحمل صفة أو مجموعة من الصفات على موضوع ما . أما

1. Latta and Macbeath : The elements of logic. p.38.

2. Gobolt : Traite de logiqne, p. 95.

الماصدق فلكونه مشيراً إلى أفراد أو موضوعات فهو من ثم متصل بالناحية الكمية أى أننا نستطيع أن نتناول الماصدقات تناولا كميا نحسب فيها ونعد موضوعات وأشياء ، ولنفس السبب فإن الماصدق يرتبط بالإسم العينى المحدد . ولما كان التصنيف قائما على أساس ترتيب وتصنيف أشياء وموضوعات فهو من ثم يتصل بالماصدق لا بالمفهوم . كما أن الماصدق يمثل الموضوع فى القضية ، ذلك الموضوع الذى نحمل عليه المحمول أو المفهوم أو الصفة فكلها مترادفات تترادف ولها نفس المعنى .

ب - ما له مفهوم وما ليس له مفهوم من الأسماء

قلنا فيما سبق أن كل حد له ما صدق وله مفهوم إلا أنه يلاحظ استثناء من تلك القاعده العامة أن هناك من الأسماء أو الحدود ما ليس له مفهوم . وقد اختلف المناطقة فيما بينهم اختلافا كبيراً حول تحديد ما له مفهوم من الأسماء وما ليس له مفهوم منها ، ولكن غالبية المناطقة أخذت بالرأى الذى ساقه جون استيوارت مل فى هذا الصدد فلقد اعتبر مل الأسماء الآتية من ذوات المفاهيم : -

أ - أسماء الذوات وهى تلك الأسماء العينية كحيوان ومدرسة وإنسان ومدينة .

ب - أسماء الجموع إذا استعملناها استعمال الأسماء الكلية مثل كلمة جيش إذا استعملناها بمعنى أنها تصدق على أى جيش فى أى مكان وأى زمان .

ج - بعض الأسماء الجزئية والأسماء الوصفية مثل أول رئيس وزراء انجلترا ، أعظم مدينة فى أمريكا ، الجبل الأحمر ، أول فيلسوف معاصر .

د بعض أسماء الأعلام إذا استعملناها استعمال الصفات مثل عادل إذا استعمل

وأريد به الرجل العادل ، وصادق إذا استعمل وأريد به الرجل الصادق وحاتم إذا استعمل وأريد به الرجل الكريم .

أما إسم العلم بعد ذلك فيخرجه مل من دائرة الأسماء ذوات المفاهيم لأن مل يرى أن العلم لا يدل على صفة من أجلها أطلق على صاحبه وإن كان له معنى وهو دلالته على ذات مشخصة لها مميزات خاصة وقد يشير فى الذهن معانى كثيرة متصلة به ، فحين نقول محمد مثلا فإن هـذا الإسم لا يدل على صفة من أجلها أطلق على صاحبه ، والخلاصة هو كما يقول واتون «أنه ليس لإسم العلم مفهوم»(١) إن إسم العلم بمثابة إشارة إلى صاحبه ولكنه لا يحتوى على صفات أو كيفيات أو معانى تتعلق بهذا الشخص أو ذاك ، أو بمعنى أدق لا يعطينا إسم العلم ما يشير إلى الصفات الجوهرية التى ترتبط بالشخص والتى تصلح لأن يتكون عنها تعريف ما .

حـ - أقسام المفهوم :

وفكرة المفهوم فكرة تثير كثيرا من التساؤل نظرا للغموض الذى واكبها فإذا نظرنا إلى أى تصور من التصورات من الناحيـة المفهومية أى من ناحية معناه وصفاته وكيفياته فإننا نجد أنفسنا أمام ثلاثة مواقف أو وجهات نظر على الأقل(٢) :

فيمكن النظر إلى هذا التصور أولا من ناحية الصفات أو الكيفيات التى يشير إليها ، باعتبار أن هـذه الصفات أو الكيفيات هى صفات أو كيفيات جوهرية ترتبط بالأفراد الذين ينطبق عليهم التصور . وتكون هـذه الصفات

1. Welton : Intermediate logic. p. 24
2. Keynes : Formal logic. p. 23.

أو الكيفيات داخلة ومكونة لتعريف هذا التصور فإذا ما غابت إحدى هذه الصفات عن فرد ما فإن التصور من ثم لا ينطبق عليه . وبعبارة أخرى يكون المفهوم هنا هو بعض الصفات الاصطلاحية Conventional التى نصطلح ونتفق على وضعها للتصور لتحديد مدلوله .

ويمكن النظر إلى هذا التصور ثانيا من ناحية الصفات التى ترتبط بذهن الفرد عن هذا التصور ، وهذه قد تأخذ ببعض الصفات الاصطلاحية أو لا تأخذ وقد تزيد عليها أو تنقص بحسب ما يتراءى للفرد ، ومن ثم فإنه يجوز لنا أن نسمى وجهةالنظر هذه إلى التصور بوجهة النظر الذاتية subjective ،وهى ذاتية لأنها ترتبط بذات الشخص وتختلف من فرد إلى آخر حسب ثقافته ومعرفته ، وتقدم المعارف فى عصره .

ويمكن أن ننظر إلى التصور من ناحية الصفات الموضوعية التى تبتعد عن النزعة الذاتية السابقة، وحينئذ تكون هذه الصفات مكافئة ومساوية لحقيقة الشىء الكاملة فى الخارج لا فى الداخل وهذه هى وجهة النظر الموضوعية objective .

ونخلص من هـــذا إلى أن المفهوم إما أن يكون اصطلاحيا ويسميه كينز connotation يتناول مجموع الصفات الخاصة بشىء ما والداخـــلة فى تعريفه وبغيرها لايكون هو ماهو ،ومن ثم ينكر الصفات التى ترتبط بالتصور عرضا، وإما أن يـكون ذاتيا ويسميه كينز Subjective Intension وهو أقل أهمية من الناحية المنطقية لأنه يرتبط بالصفات الموجودة فى الذهن أو فى الذات عن التصور،وإما أن يكون موضوعيا ويسميه كينز Comperhension وهو يفترض أن تكون صفات الشىء كلها معروفة ومرتبطة بحقيقة الشىء لا بالذات العارفة .

ويرى لاتا وما كبث أن المفهوم بالمعنى الاصطلاحى يستخدم فى الأغلبية

القصوى من الحالات (١) أما المفهوم الذاتى فإننا نستبعده من دراساتنا المنطقية نظراً لاختلاف الأفراد اختلافا بينا حول تحديد هذا المفهوم . أما المفهوم الموضوعى فنحن لا نستطيع أن نتوصل إليه على الإطلاق لأنه يحاول الكشف عن الخصائص أو السمات أو الصفات الكلية والشاملة التى تتعلق بالشىء ، ولما كانت الصفات تتزايد باستمرار طبقا للكشف العلمى المستمر فإننا لانستطيع أن نصل إلى مفهوم ثابت موضوعى للأشياء . فالمادة مثلا لم تعد مكونة من ذرات بل أصبحت مجموعة من الالكترونات والبروتونات وربما اكتشف العلم أنها شىء آخر . فيبقى أمامنا إذن المفهوم بالمعنى الاصطلاحى .

د ـ العلاقة بين المفهوم والماصدق

إذا كان الماصدق يشير إلى الأفراد التى يصدق عليهم التصور ، وكان المفهوم هو الصفة أو الصفات التى يحتويها هؤلاء الأفراد كان من المعقول أن توجد رابطة وثيقة بين الاثنين وأن يكون لكل منهما أثر فى فى تحديد الآخر ، فلننظر إذن فى هذه العلاقة بين المفهوم والماصدق .

إن زيادة صفة من شأنها أن تقلل من نطاق الأفراد الذين يصدق عليهم التصور والعكس بالعكس ، فإذا أضيفت صفة ناطق إلى كلمة حيوان فإن عدد الأفراد يقل إذ يقتصر على نوع الإنسان وحـــده دون بقية الأنواع . وعلى العكس من ذلك إذا استبعدنا صفة الحس من مفهوم الحيوان فإن النبات يدخل فيه فيزداد بهذا المعنى عدد الأفراد الذين يصدق عليهم اللفظ . ومن ثم فكلما زاد المفهوم قل الماصدق وكلما قل المفهوم زاد الماصدق أو بمعنى آخر يتناسب

1 Latta and Macbeath : The elements of Logic. p. 38.

الماصدق والمفهوم تناسباً عكسياً[1] .

ويعطينا لاثا وماكبث المثال التالى لتوضيح تلك العلاقة العكسية Inverse ratio بين المفهوم والماصدق ، فالوجود حد يطبق على أعداد لا متناهية من الموضوعات بينما يحتوى على أقل عدد ممكن من الصفات ، وعلى العكس من ذلك شكسبير فهو يحتوى على أعداد لا متناهية من الصفات بينما ينطبق على فرد واحد... فهنا نلمس أنه كلما زاد المفهوم قل الماصدق وكلما قل المفهوم زاد الماصدق[2] .

وقد قرر جيفونز أيضا ذلك المبدأ ولكنه يلاحظ أن العبارة السابقة عبارة غامضة على الرغم من أنها تحمل الكثير من الحقيقة . [3] ذلك أنه لا يجب أن يتبادر إلى ذهننا لأول وهلة أن المفهوم والماصدق يتناسبان تناسبا عكسيا منتظما، بمعنى أنه كلما زاد أحدهما نقص الآخر وبالعكس وبنفس النسبة ، إذ الواقع خلاف ذلك ، فتأثير المفهوم فى الماصدق وتحديده لعدد أفراده يتوقفان على نوع الصفة أو الصفات التى تزيدها أو تنقصها ، فإذا قلنا أن مفهوم الحيوان هو الكائن الحى الحساس المتحرك بالإرادة ثم أضفنا إلى هذا المفهوم الصفات الآتية النامى المتغذى المتناسل فإن هذه الصفات لا تنقص من ماصدق الحيوان ولا تزيد فيه لأنها كلها من صفات الحياة العضوية التى هى صفة ذاتية للحيوان أما إذا زدنا صفة ناطق على مفهوم الحيوان فإنها تؤثر تأثيرا كبيراً إذ أنها تحصر ما صدق الحيوان فى أفراد الإنسان الذى هو الحيوان الناطق ، والسر فى هذا هو أن صفة الناطق ليست صفة ذاتية ولا مستنتجة من صفة ذاتية من صفات الحيوان .

---

1. Keynes . Formal Logic. p. 35.
2. Latt and Macbeath : The elements of Logic p. 42
٤. Jevons : Elementary Lessons in Iogic. p. 40.

وتلك الملاحظة الأخيرة قادت كينز إلى أن يحدد العلاقة بين المفهوم والماصدق على شكل القانون التالى «إذ زاد المفهوم فإن الماصدق إما أن يبقى كما هو أو أن يتجه إتجاها عكسياً»(١).

وجوبلو يوافق على تلك العلاقة العكسية والتى عدلها كينز فى قانونه السابق ولكنه قرر أن تلك العلاقة العكسية لاتنطبق إلا على المفهوم الاتفاقى أو الاصطلاحى إلا أنه يقرر أن هناك علاقة أخرى بين المفهوم والماصدق إذا أخذنا المفهوم بالمعنى الموضوعى .. فلقد لاحظ أن هذه العلاقة تكون طردية لا عكسية أى كلما زاد المفهوم زاد الماصدق وكلما قل المفهوم قل الماصدق، فالاسم الأكثر عمومية يحتوى على كل الصفات المتعلقة بالموضوعات التى تندرج تحته والجنس الأعلى يحتوى على أخصب مفهوم وفى نفس الوقت على أكثر الماصدقات عددا . ومن ثم تكون لدينا علاقتان بين المفهوم والماصدق بحسب رأى جوبلو الأولى علاقة عكسية وهذه تنطبق على المفهوم بالمعنى الاصطلاحى، وعلاقة طردية وهذه تنطبق على المفهوم بالمعنى الموضوعى .

٧- المقولات والمحمولات والكليات الخمس :

يشير كتاب المقولات الذى وضعه أرسطو إلى أن المقولة معنى كلى يمكن أن تكون محمولا فى قضية، فالمقولات على هذا النحو محمولات وعددها عشر(٢) ومن هنا فثمة علاقة بين المقولات ونظرية المحمولات ولكن المقولات الأرسطية وبالتالى المحمولات قد أصابها الكثير من التغيير والتبديل، ولعل أكبر تغيير

1. Keynes: Formal Logic - p. 37.

٢ ـ محمد على أبوريان : تاريخ الفكر الفلسفى — أرسطو والمدارس المتأخرة ص ٤١ .

أو تعديل هو ذلك الذى جاء به فورفوريوس (١) أما سلسلة المقولات كما وضعها أرسطو فهى : —

١ - الجوهر Substance ، وهو ما يتقوم بذاته ، وبينما يقوم سائر ماعداه عليه ، ويتصف بالثبات خلال التغير. ولقد ميز أرسطو بين نوعين من الجوهر : الجواهر الأولى مثل سقراط ، أرسطو ، وهى متعلقة بالأفـــراد ، والجواهر الثانية وهى تتركب من الأولى وتتمثل فى النوع أو الجنس مثل إنسان وحيوان.

٢ - الكمية Quantity وهى تلك التى تخضع للقياس ولها حجم ومقدار مثل ثلاث ياردات وعشر برتقالات .

٣ - الكيفية Quality وتتعلق بصفات الشىء مثل أحمر أو حلو .

٤ - الإضافة Relation مثل الضعف والنصف .

٥ - الفعل Activity مثل ضارب وقاطع وكاتب .

٦ - الانفعال Passivity مثل مضروب ومقطوع ومكتوب .

٧ - المكان Place وهو مايكون فيه الشىء (الأين) .

٨ - الزمان Time وهو المتى الذى تحدث فيه الأشياء .

٩ الوضع Position مثل جالس أو واقف .

١٠ - الحال State وهو الحال الذى عليه الفرد مثل مريض أو نائم أو ضاحك .

أما سلسلة المحمولات كما وضعها أرسطو فهى :

١ — التعريف Definition وهو يوضح حقيقة الشىء المحكوم عليه ،

1. Welton . Intermediate logic. p. 36.

ويتعلق بالخصائص الجوهرية للموضوع قيد الدراسة مثل « حيوان ناطق » فى قولنا الإنسان حيوان ناطق .

٢ ـ الخاصة Property وهى صفة غير داخلة فى حقيقة الشىء المحكوم عليه ولكنها تميزه من غيره مثل ضاحك فى قولنا الإنسان ضاحك .

٣ ـ العرض Accident وهو صفة غير داخلة فى حقيقة الشىء المحكوم عليه ، توجد فى أفراده وأفراد غيره مثل « ماش على رجلين » فى قولنا الانسان يمشى على رجلين . والمشى على الرجلين صفة موجودة فى الانسان وفى غيره كالطائر مثل.

٤ ـ الجنس genus وهو صفة تمثل جزءا من حقيقة الشىء المحكوم عليه توجد فيه وفى غيره مثل حيوان فى قولنا الانسان حيوان ، فإن الحيوانية توجد فى الانسان وفى غيره كالفرس والقط والثور .

٥ ـ الفصل Differentia وهى صفة أو مجموعة من الصفات تميز النوع عن بقية الأنواع التى تندرج معه تحت جنس واحد مثل قولنا ناطق فى قولنا الانسان ناطق فهذه الصفة ناطق تعزل النوع الإنسانى عن بقية الأنواع التى تندرج تحت الجنس حيوان .

وبذلك يكون المحمول عند أرسطو مندرجا تحت هذه الفئات الخمسة فهو إما أن يكون تعريفا أو خاصة أو عرضا أو جنساً أو فصلا . والتعريف يشير إلى الماهية بتمامها والخاصة تشير إلى صفة خارجية عن الماهية خاصة بها ، والعرض يشير إلى صفة خارجة عن الماهية مشتركة بينها وبين غيرها ، والجنس يشير إلى جزء الماهية المشترك بينها وبين غيرها ، والفصل يشير إلى جزء الماهية الخاص بها والذى يفصلها عن غيرها . وإذا ميزنا كما ميز أرسطو بين ماهو داخل فى ماهية النوع وما هو خارج عنها ، فسمينا الأول ذاتيا والثانى عرضيا كان الذاتى

من المحمولات الجنس والفصل ، والعرض الخاصة والعرض العام (١) ، بمعنى آخر أن إضافة الفصل إلى الجنس ينتج عنه النوع ، أما الخاصة والعرض فهما من الصفات التي تحمل على الشيء ولا تعتبر من مكونات ماهيته ولكن الخاصة تتعلق بالضرورة بماهية الموضوع بينما العرض يمكن ألا يتعلق بالموضوع (٢) .

هذه هي مجمل آراء أرسطو فيما يتعلق بالمقولات وبالمحمولات ، إلا أن هذه الآراء قد أصابها بعض التعديل على يد مناطقة مختلفين ، ولقد ذكرنا أن أهم تعديل هو ذلك الذي جاء به فورفوريوس، فلقد نظر فورفوريوس إلى محمولات أرسطو نظرة أخرى فأسقط التعريف وحل محله النوع واعتبر النوع مع الجنس والفصل والخاصة العرض أسماء كلية أو كليات خمس أو ألفاظ خمسة فصارت معروفة بهذا الاسم في كتب المنطق العربية إلى يومنا هذا ،فهكذا نجدها عند الساوى وعند غيره من المناطقة العرب إلا أن ابن سينا أسماها بالألفاظ المفردة ، وسماها الغزالي بالجنس المفردة وجعلها إخوان الصفا ستة لأنهم أضافوا إليها الشخص . ولكن عاد الاسم الذي أطلقه فورفوريوس إلى الظهور وأصبح المنطقيون العرب والباحثون في مجال المنطق يطلقون عليها إسم الكليات الخمس وأضحت الكليات الخمس هي على هذا الترتيب :-

١ - النوع SPecies مثل إنسان في قولنا سقراط إنسان .

٢ - الجنس Genus مثل حيوان في قولنا الانسان حيوان .

٣ - الفصل Differentia مثل حساس في قولنا الحيوان حساس .

---

(١) أبو العلا عفيفي : المنطق التوجيهي ص ٣٢ .

(٢) محمد على أبو ريان : تاريخ الفكر الفلسفي : أرسطو والمدارس المتأخرة ، ص ٤٢ .

٤ - الخاصة Proberty مثل مدخن فى قولنا الانسان مدخن .

٥ - العرض Accident مثل ماش على رجلين فى قولنـــا الانسان مــاش على رجلين .

وإذا قسمنا الكليات الخمس إلى ذاتية وعرضية ، أى ما يدل منهـــا عــلى صفات ذاتية ، وما يدل على صفات عرضية لكان الذاتى منها ثلاثة وهى النوع والجنس والفصل ، والعرضى منها إثنين هما الخاصة والعرض . وأهم الفروق بين أى صفة ذاتية وأخرى عرضية هى :-

١ - أننا لا يمكن أن نتصور أى شىء بدون صفته الذاتية فلا يمكن مثلا أن نتصور سقراط بدون أن نتصور صفاته من حيث كونه إنسانا وكونه حيوانا وكونه ناطقاً أو مفكراً أو حساسا . ولكننا يمكن أن نتصور الإنسان بقطع النظر عن صفته العرضية ككونه مدخنا أوضاحكا أو ماشيا على رجلين .

٢ ــ أننا لا نسأل ولا ينبغى لنا أن نسأل عن سبب وجود الصفة الذاتية فى الشىء فلا يجوز أن نسأل مثلا لم كان الإنسان ناطقا أومفكرا ، لأن من طبيعته أن يكون كذلك ، ولكننا لا بـد أن نسأل عن سبب وجـود الصفة العرضية فى الشىء فنسأل لم كان الإنسان مدخنا ولماذا يضحك وهكذا .

٣ ــ الصفات الذاتية تكون عامة فى جميع أفراد النوع أما الصفات العرضية فقد لا تكون عامة ولا ضرورية .

والتمييز بين الصفات الذاتية و بين الصفات العرضية هام جداً بالنسبة إلى كل دوائر المعرفة الانسانية خصوصا ذلك الجانب العلمى منها، ذلك لأن العالم لا بد له أن يركز على الصفات الذاتية وحدها دون العرضية فى تصنيفاته وتحـليلاته

وعملياته التي يبغى منها الوصول إلى الفروض والقوانين العلمية .(1)

وإلى جانب هذا التعديل الذى أدخله فورفوريوس على نظرية المحمولات الأرسطية يوجد تعديل خاص بالجنس والنوع ، ذلك أن فورفوريوس قد نظر إلى الجنس والنوع على إنهما إسمان أضافيان ، فالنوع نوع بالإضافة إلى الجنس الذى فوقه ، والجنس جنس بالإضافة إلى النوع الذى تحته . وينتج عن هذا أن بعض الأنواع تعتبر أجناسا بالنسبة أو بالإضافة إلى الأنواع التي تحتها ، وأن بعض الأجناس تعتبر أنواعا بالنسبة أو بالإضافة إلى الأجناس التي فوقها ومن هنا فقد قسم فورفوريوس الجنس إلى ثلاثة مراتب هي :

١ — جنس عالى : وهو الجنس الذى لا يعلوه جنس آخر وتحته أجناس .

٢ — جنس متوسط : وهو جنس بالنسبة إلى ما تحته ونوع بالنسبة إلى ما فوقه .

٣ — جنس قريب أو سافل : وهو جنس بالنسبة إلى ما تحته من الأنواع ونوع بالنسبة إلى ما فوقه من الأجناس .

كما قسم النوع إلى ثلاثة مراتب هى :—

١ — نوع عالى : وهو نوع بالنسبة إلى الجنس الذى فوقه ولا يكون فوقه إلا جنس الأجناس ، وجنس بالنسبة إلى ما تحته .

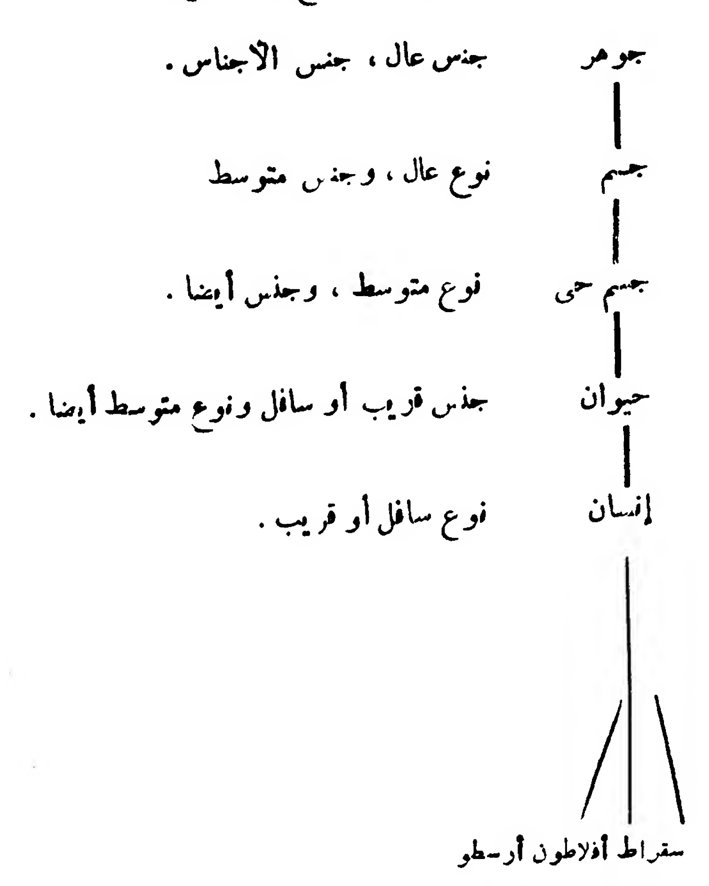
٢ — نوع متوسط : وهو نوع بالنسبة إلى ما فوقه وجنس بالنسبة إلى ما تحته .

٣ — نوع قريب أو سافل : وهو النوع الحقيقى وفوقه جنس وتحته أفراد .

---

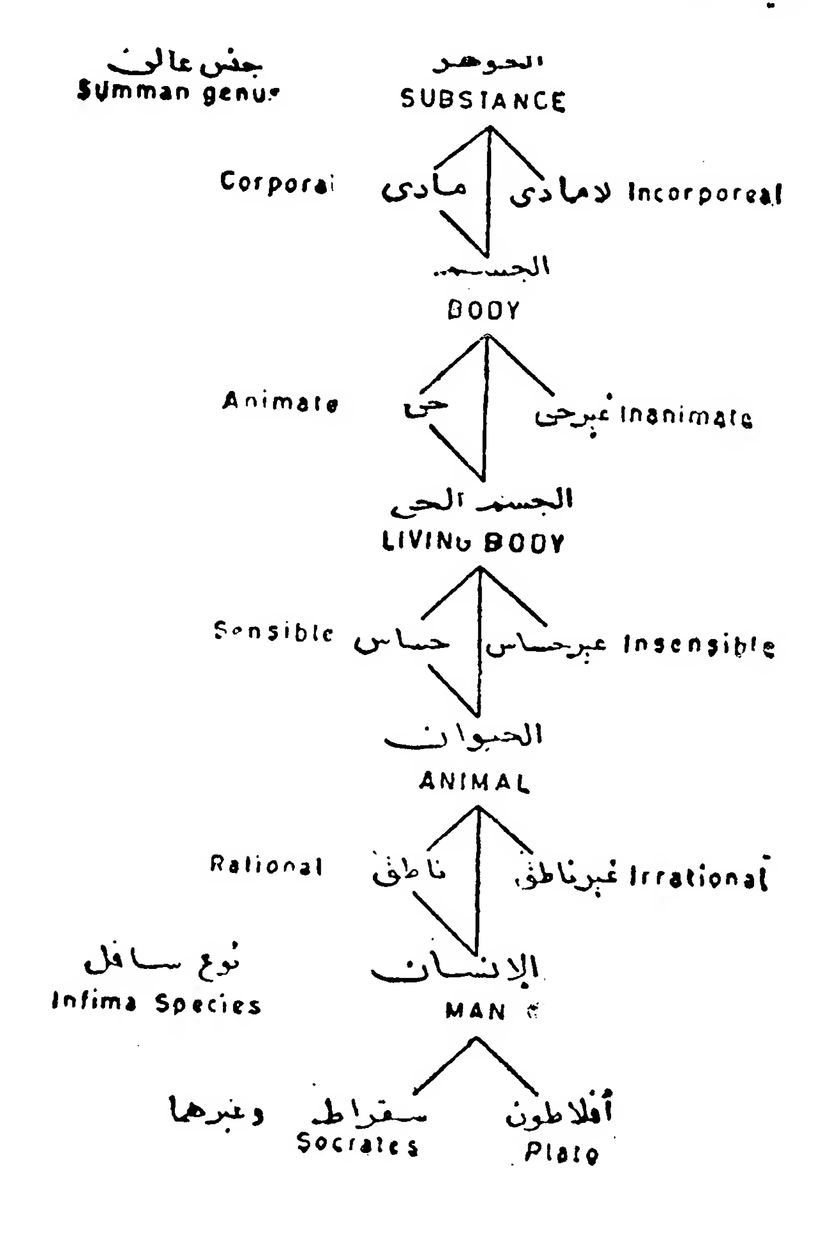
1. Welton : Intermediate logic p. 39.

ومعنى هذا التقسيم الذى جاء به فورفوريوس أن الجنس لايكون جنسا حقيقيا إلا إذا كان جنسا أعلى ، كما أن النوع لايكون نوعا حقيقيا إلا إذا كان نوعا أسفـــل . ولقد رتب فورفوريوس الأجناس والأنواع فى سلسلة أسميت بشجرة فورفوريوس ووضع لها التخطيط التالى :ـــ



ولكن هناك صورة أخرى لشجرة فورفوريوس يعتمد فيها فورفوريوس على القسمة الثنائية الأفلاطونية فهو يبدأ بالجوهر ويقسمه إلى جوهر مادى وآخر لامادى ثم يتأدى به الجوهر المادى إلى الجسم ، والجسم إما أن يكون حساسا أو غير حساس ، ومن هنا يصل إلى الحيوان ، والحيوان إما أن

يكون عاقلا أو غير عاقل ومن هنا يصل إلى الانسان ، ومن الانسان يصل إلى سقراط وأرسطو وغيرهما من الأفراد ويمكن أن نضع لهذه المعانى التخطيط التالى .



٨ – التعريف و التصنيف :

والتعريف بمثابة عبارة تشير إلى كل الطبيعة الجوهرية للشىء المعرف ، أو بعبارة أخرى إن التعريف هو القول الشارح لمفهوم الحد . ولقد ذهب المنطق التقليدى أى الارسطى إلى أن التعريف إنما يقال بواسطة الجنس genus والفصل Differentia ومثال ذلك الإنسان حيوان ناطق حيث حيوان جنس و ناطق فصل . وفى المثال السابق نجد أن الفصل يمثل كيفية واحدة ولكنه قد يتمثل فى أمثلة أخرى فى أكثر من كيفية واحدة ، والفصل هو الذى يميز النوع عن سائر الانواع الاخرى ، فناطق فى المثال السابق ميزت النوع الإنسانى عن سائر الانواع الحيوانية الاخرى ، كما أننا يجب أن نلاحظ أن الجنس فى المثال السابق هو جنس قريب وليس جنسا بعيداً .

والتعريف السابق هو ماصطلح المناطقة على تسميته بالتعريف بالحد وهو أهم وأدق أنواع التعريف . أو بعبارة أخرى هو التعريف الكامل لاى شىء ومع ذلك فهو من أصعب أنواع التعريف ، لانه يتطلب ملاحظة دقيقة ، ومقارنة بين أفراد المعرف وتحليلا لصفاتها المختلفة لمعرفة ماهو ذاتى منها فيؤخذ فى الحد وما هو غير ذاتى فيترك . والتمييز بين الصفات الذاتية وغير الذاتية فى الأشياء من أصعب المشاكل التى يواجهها العلماء، كما أن العلوم ذاتها فى تطور مستمر مما يجعل بعض الصفات التى كانت ذاتية عرضية وبعض الصفات التى كانت عرضية ذاتية ، بل لقد ترتب على هذا التطور أن تم إخراج بعض الأنواع من أجناسها وضمها إلى أجناس أخرى ومثال ذلك الاسفنج فلقد كان مندرجا تحت فصائل النبات غير أنه أصبح الآن مندرجا تحت فصائل الحيوان .

وينقسم التعريف بالحد إلى قسمين : تام وناقص ، فالحد التام هو تعريف

الشيء بجنسه وفصله القريبين (الإنسان حيوان ناطق) والحد الناقص هو تعريف الشيء بجنسه البعيد مع الفصل أو بالفصل وحده وذلك مثل تعريفنا للانسان بأنه «كائن ناطق» أو «ناطق» فقط .

وإذا إستحال تعريف الشيء بالحد ، لجأ الإنسان إلى تعريفه بالرسم أى بذكر خواصه اللازمة له ، والرسم نوعان : تام وناقص ، الرسم التام ويكون بالجنس القريب والخاصة مثل الإنسان حيوان مدخن فحيوان جنس قريب للانسان ومدخن خاصة له . والرسم الناقص ويكون بالجنس البعيد والخاصة أو الخاصة وحدها مثل الإنسان جسم مدخن أو الإنسان مدخن فقط .

. . .

أ - وسائل التعريف أو أنواعه :

ووسائل التعريف كثيرة ، وهى كلها تحاول إيضاح الفكر عن معنى شيء مبهم أو غير معروف ، ويتم ذلك بالوسائل التالية : -

١ - بالإشارة إلى الشيء وهذا هو التعريف بالإشارة **Ostensive definition** وذلك كأن نشير إلى المنضدة ونقول هذه منضدة ، وهو أبسط أنواع التعريف ويتكون من الإشارة إلى الشيء الذى لا نعرفه ثم ذكر إسمه .

٢ - التعريف بالمرادف **Biverbal definition** وهو تعريف للشيء بواسطة لفظ أوضح منه أو بواسطة مرادف معروف لنا كأن نقول البر هو القمح أو المداد هو الحبر .

٣ - التعريف بذكر أمثلة أو التعريف بالمثال **Extensive difinition** كأن نذكر بعض الأمثلة التى تقرب إلى الذهن المعنى المراد بالشيء الذى نبحث

تعريفه كأن نقول الفاكهة مثل العنب والتين والتفاح الخ.. (١)

٤ - بعبارة نذكر فيها الصفات الذاتية للشيء المعرف بحيث يتمكن السامع من تصوره على حقيقته وتمييزه عن غيره وهذا هو المسمى بالتعريف بالحد لأنه يحد الشيء المعروف أى يعينه ويميزه.

٥ - بعبارة نذكر فيها الصفات العرضية واللازمة للشيء المميزة له عن غيره، وهذا هو المسمى بالتعريف الوصفى أو الرسم.

ويجب أن نلاحظ أن أهم هذه الأنواع من الناحيتين العلمية والمنطقية هو الرابع والخامس أى التعريف بالحد والتعريف بالرسم أما الأنواع الثلاثة الأولى فليست لها أهمية منطقية بل يرى ولتون أنه لايجوز لنا أن نسميها أنواعا للتعريف ولكن يمكن إدراجها تحت عنوان معانى التعريف وليس أنواعه (٢).

ب - قواعد التعريف أو شروطه :

١ - إن التعريف لايجب أن يقرر أكثر أو أقل من كل المفهوم الذى نعرفه عن الحد المعروف، فالتعريف الذى يقرر أكثر مما فى الحد المعرف سوف يتضمن بالضرورة بعض الكيفيات غير الجوهرية ومن ثم يؤثر على الماصدق طبقا للقاعدة القائلة أنه كلما زاد المفهوم قل الماصدق. كما أن التعريف الذى يقرر أقل مما فى الحد المعرف يبتعد عن بعض الكيفيات أو الصفات الجوهرية ومن ثم يؤثر على الماصدق فى اتجاه الزيادة.

يرجع فى هذه النقطة إلى

1 — Johnson : Logic vol I ch vi, and vii

2 - Welton : Intermediate logic p. 48.

٢ ـ لا يجب ان يكون التعريف غامضا ، أو مجازيا ، أو مختلطاً وإلا لأدى بنا الأمر إلى عدم فهم كامل .

٣ ـ لا يجب أن يحتوى التعريف الحد المعرف أوالذى نقوم بتعريفه كأن نقول الماء هو الماء أو قسم الفلسفة هو القسم الذى يدرس الفلسفة فهذا لغو Tautology .

٤ ـ لا يجب أن يكون التعريف سلبيا ، بل يجب أن يكون إيجابيا على قدر الإمكان . فلا يجب أن نعرف الأشياء بمضاداتها أو بمتناقضاتها كأن نقول المعرفة ضد الجهل أو النوم ضد اليقظة أو أن الظلم غير العدل أو أن الغنى هو ماليس بفقير .

ويمكن جمع هذه القواعد فى القاعدة العامة التالية « إن التعريف يجب أن يكون جامعا فى محتواه ، واضحا لالغو فيه ولاسلب فى تعبيره» .

حـ ـ اللامعرفات :

وهناك أشياء لاتقبل التعريف ، فهى لاتدخل تحت جنس ولاينتسب إليها فصل نوعى ، وقد قلنا أن للتعريف بالحد أو التعريف التحليلى أو الحقيقى يتم بالجنس القريب والفصل ولذلك سميت هذه باللامعرفات وهى :ـــ

١ ـــ المعطيات المباشرة للتجربة ، وهى ليست فى ذاتها قابلة للتعريف ، وليس هناك طريق من طرق المعرفة يستطيع أن يصل إليها ، وأن يعبر عن ماهيتها ، وأن يعرفها أكثر مما تعبر به هى عن نفسها كما تبدو فى التجربة المباشرة وهذه المعطيات إما أن تكون إدراكات حسية وإما أن تكون عواطف أولية ، أما عن الإحساسات فنحن لا نستطيع أن نعرف الضوء مثلا لمن عدم البصر أو

الصوت لمن عدم السمع . وأما العواطف الأولية فهى كعاطفة الحب أو عاطفة الأمومة أو عاطفة الأبوة ، فنحن مثلا نعانى عاطفة الحب ومع ذلك لانستطيع أن ننقلها فى لغة إلى غيرنا فهى شعور داخلى ومعاناة وجدانية ، ومهما حاول المتحابان أن يعبرا عن حبهما بإشارات أو بكلمات فإنهما لن يستطيعا أن يعبرا عن كنه ما يشعران به فى ألفاظ ولا أن يعرفا ماهية الحب . كذلك لا يمكن أن تعرف لغير الأم عاطفة الأمومة ولا لغير المتزوج عاطفة الأبوة فهذه كلها مشاعر وعواطف تستعصى على التعريف .

٢ ـ الأجناس العليا التى ليست أنواعا لأجناس أعلى منها ، فهذه لا يمكن تعريفها أيضا ، وهى بمثابة المقولات. ونحن نعرف أن الأجناس العليا لا جنس لها تكون هى بمثابة النوع له وبالتالى لا فصل يفصل بينها وبين سائر الأجناس الأخرى .

٣ ـ الأفراد ، وكذلك الأفراد لا يخضعون للتعريف لأنه ليس للأفراد مفهوم محـــدد كما ذهب إلى ذلك أرسطو كما أنهم لا يختلفون فى الصورة وإن كانوا يختلفون عددا ، ومن هنا فليست تنطبق عليهم فكرة الفصل ، وهذا هو ماأدى بجوبلو أن يقرر بأننا نستطيع أن نعرفه هو النوع لا الأفراد[1] ولكن ينبغى أن نلاحظ خلافا لما ذهب إليه جوبلو واتفاقا مع الإسميين من الرواقيين والمحدثين وعلى رأسهم مل أن التعريف الوحيد الممكن هو تعريف المفرد الجزئى وأنه ليس ثمة تعريف عام .

د ـ القسمة والتصنيف Division & Classification :

وإذا كان التعريف يتعلق بمفهوم الحد ، فإن القسمة تتعلق بما صدق الحد ،

1 — Goblot: Traite de Ioqique, p, 126.

ومع ذلك فالقسمة ليست مجرد تعديد للموضوعات ماصدق الحد ، ولكنها تحليل للأجناس إلى أنواعها المختلفة وإلى ما يندرج تحت هذه الأنواع من أنواع سفلى وأفراد . وكما أن الصفات تكون مفهوم الحد كذلك فإنه يمكن ترتيب الموضوعات فى فئات وأقسام .

وكل قسمة لابد أن يكون لها أساس يسمى أساس التقسيم **Fundametum divisionis** ، فإذا قسمنا الإنسان إلى ما هو أبيض وأحمر وأسود وأصفر فإن أساس التقسيم هنا يكون اللون ، إلا أنه يمكن تقسيم نفس الحد أو نفس الجنس إلى أقسام متفاوتة طبقا لأساس التقسيم هذا . فيمكن أن نقسم الكتب مثلا على أساس الحجم أو الشكل أو اللون أو الموضوعات أو اللغة أو أسماء المؤلفين أو العناوين أو دور النشر أو تاريخ النشر ... الخ كما يمكن أن نقسم الإنسان على أساس اللون أو الجنس أو العمر أو السن أو الدولة أو المهنة أو الثقافة ... الخ .

والقسمة المنطقية عملية تنازلية ، نبدأ فيها عادة بجنس من الأجناس ونقسمه إلى أنواعه ، ثم نقسم هذه الأنواع إلى أنواع أخرى داخلة تحتها ، وهذه إلى أنواع أخرى ، حتى نصل إلى الأنواع السفلى التى لا يندرج تحتها سوى الأفراد

ويجب أن نميز بين القسمة المنطقية **Logical division** وبين القسمة الطبيعية **Physical division** ، فبينما القسمة المنطقية تنازلية من الجنس إلى أنواعه نجد أن القسمة الطبيعية هى تحليل الشىء إلى أجزائه مثل تقسيم الشجرة إلى الجذر والجذع والفروع والأوراق وتقسيم البرتقالة إلى فصوص والماء إلى أكسوجين وإيدروجين وهكذا .

وكذلك يجب أن نميز بين القسمة الطبيعية هذه وبين القسمة الميتافيزيقية

metaphysical division فهذه الأخيرة تتجه إلى تقسيم الشيء فى الذهن إلى صفاته، فتقسم الجنس إلى أنواعه أو الشيء إلى صفاته فمثلا تقسم البرتقالة فى الذهن من حيث اللون والطعم والشكل وهذه الأقسام لا نستطيع أن نجدها فى الوجود الخارجى منعزلة بعضها عن بعض دائما بل نستطيع أن نتصور أنها منفصلة كذلك بواسطة التجريد فقط، فالفارق إذن بين كلا النوعين هو أن الموضوعات فى القسمة الطبيعية قابلة لأن تنقسم إلى أجزاء فى الخارج، أما فى القسمة الميتافيزيقية فلا يمكن هذا لأن القسمة الميتافيزيقية تهتم بالصفات أى تقوم على أشياء ذهنية وحسب.

قواعد القسمة أو شروطها :

١ – كل قسمة يجب أن تكون لها أساس واحد يسمى أساس التقسيم ، وهذه القاعدة أساسية وتتضمن القاعدتين التاليتين، ذلك لأن القسمة التى يكون لها أكثر من أساس واحد لا قيمة لها(١).

٢ – يجب أن تستنفذ القسمة كل ما تقسمه بحيث لا يتبقى شىء خارج القسمة . ومعنى هذا أن ما صدق الأنواع التى ينقسم إليها الجنس يجب أن يساوى ماصدق الجنس المقسم ، أى يجب أن تكون أفراد الأقسام مساوية لأفراد الكل المقسم .

٣ – يجب أن تكون حلقات السلسلة فى القسمة متصلة بحيث لا تترك واحدة منها ، أى أن تكون الأنواع التى ينقسم إليها الجنس متسلسلة تسلسلا متصلا من أعلى إلى أسفل(٢) .

---

1. Welton: intermediate logic, p 40
2. Latt & Macbeath : the elements of logic. p. 151

ويتضح من هـذه القواعد أن عملية القسمة ليست عملية صورية Formal لأنها تفترض المعرفة بما نقسمه ، فنحن لا نستطيع أن نطبق القاعدة الثانية بدون أن يكون لدينا معرفة بالجنس وجميع الأنواع التى يقسم إليها .

هـ ـ القسمة الثنائية :

وهى تقسيم الشىء إلى كذا وغير كذا أى تقسيم الكلى أو الجنس إلى نوعين نوع له صفة من الصفات ، ونوع ليست له هـذه الصفة ، ثم تقسيم ماليست له هـذه الصفة إلى نوعين وهكذا . وبمعنى آخر فإن القسمة الثنائية تقوم على تقسيم الحد إلى نقيضين فى كل خطوة أو إلى حد ثابت وآخر منفى فـ أ تنقسم إلى ب ولا ب ولا ب تنقسم إلى حـ ولا حـ ، ولا حـ تنقسم إلى د ولا د وهـكذا .

ولهذه القسمة الثنائية عيبان :

١ ـ أنها مطولة إلا فى الحالات التى يتفق على أن أقسامها فيها محصورة ومحدودة

٢ ـ أنها عقلية افتراضية تبعد عن الواقع ذلك أن العقل يحتمل ذكر كذا وغير كذا مع أن غير كذا قد لا يكون له وجود .

و ـ علاقة القسمة المنطقية بالتعريف :

قلنا أن التعريف يرتبط بالمفهوم بينما القسمة ترتبط بالماصدق والواقع أن القسمة المنطقية ترتبط بالتعريف إرتباط المفهوم بالماصدق ذلك أن القسمة المنطقية ليست قسمة عقليـة بحتـة بل يعتمد فيها المقسم على الملاحظة والتجربة واستقراء الحقائق؛ فنحن لا نقسم مجموعة من الأشياء أياما كانت ، بل نقسم أفراد جنس أو نوع له ماهية محددة فى الذهن ، فلا بد بالتالى من العلم بتعريف

الشيء المقسم بل إن مجرد العلم بتعريف الشيء المراد تقسيمه لا يكفي ، بل لابد من معرفة الصفات الخاصة ، الذاتية وغير الذاتية التي تمتاز بها أنواعما تقسمه، ومن هنا فإن العلم بتعريف الشيء المقسم وتعريفات أقسامه وصفاتها ضروري في القسمة .

ز ـ التصنيف Classification

والتصنيف ليس شيئا مخالفا للقسمة بل أنه مجرد تطوير للقسمة،وأكثر فاعلية ونسقية منها (١). فالتصنيف ترتيب نسقي وهو غاية العلم وسر تقدمه(٢). ولما كان التصنيف مجرد تطوير للقسمة ، فهو إذن يخضع لقواعد القسمة ، وشروطها وأحكامها وخصائصها ، إلا أن ثمة فارق هام بين التصنيف والقسمة ، وهو أن القسمة إذا كانت تبدأ كما ذكرنا بجنس من الأجناس ثم تهبط عن طريق تحليل هذا الجنس إلى أنواعه ، والأنواع إلى أنواع حتى نصل إلى الأنواع السفلى التي لا يندرج تحتها غير الأفراد فإن التصنيف يبدأ بالأفراد التي تجمع حسب الصفات المشتركة بينها وتفرق حسب صفاتها أو خواصها المختلفة ، فتوضع المتفقة منها في أصناف والأصناف في أنواع ، والأنواع في أجناس ، فالحركة في القسمة تنازلية وفي التصنيف تصاعدية .

ولكن هذا الفارق بين حركة التصنيف الصاعدة وحركة القسمة الهابطة ليس فارقا إلا من الناحية النظرية وحدها أما من الناحية العملية فإن العالم يلجأ إلى العمليتين معا ، فالتصنيف يعتمد على القسمة ، كما تعتمد القسمة على التصنيف، كما أن الغاية من التصنيف هي الغاية من القسمة ، والنتيجة من الأولى هي نفس

1. Latta & Macbeath : The elements of logic p. I35
2. Welton : Intermediate logic p, 75.

نتيجة الثانية حتى أن الناظر فى نتيجة أحدهما يتعذر عليه معرفة ما إذا كانت الطريقة المستخدمة فى الوصول إليها تصنيفا أو قسمة .

وتصنيف أية مجموعة من الأشياء معناه وضعها فى أصناف مرتبة على أساس خاص ، بحيث يسهل معرفتها وتمييز أفرادها وأصنافها ويسهل الانتفاع بها ، وقد لجأ الإنسان منذ وجد على ظهر البسيطة إلى تصنيف الأشياء الطبيعية بقصد الانتفاع بها ومعرفة أنواعها ، ورد الكثرة الهائلة والمتفاوتة إلى وحدة ونظام موحد يجمعها (١) يدل على ذلك ما حفظته كل لغة من اللغات من الأسماء الكلية التى وضعها الانسان للأجناس والأنواع والأصناف كشجرة وزهرة وحيوان وإنسان وفرس وكلأ ... الخ وليس الاسم الكلى فى حقيقته إلا نتيجة تصنيف من التصنيفات ووضع الأشياء المتشابهة تحت هذا الإسم. يقول ولتون «التصنيف يرد الكثرة المتفاوتة إلى نظام مشابه ، ذاهبا إلى جمع الأشياء على أساس تشابهها وفصلها على أساس تمايزها طبقا لغرض الجمع ، ثم يطلق الإنسان على ما تشابه من الأشياء إسما كليا ،(٢)

والتصنيف شأنه فى ذلك شأن القسمة يعتمد على أساس يختاره المصنف لغرض من الأغراض ، وهو يسمى أساس التصنيف ، وأساس التصنيف يجب أن يكون واحداً طوال عملية التصنيف ولا حد لعدد الأسس التى يمكن أن يصنف الإنسان أية مجموعة من الأشياء بحسبها ، فيمكن مثلا تصنيف مجموعة من النباتات تصنيفات مختلفة على أسس مختلفة ، فيصنفها عالم النبات . ويصنفها الكيماوى ويصنفها الطبيب ويصنفها الفلاح ويصنفها عالم الاقتصاد تصنيفات متفاوتة طبقا للغرض من تصنيفها

I, Latta & Macbetah : The elements of logic, p,153,

2. Welton Intermediate logic. p. 75

فالطبيب يصنف النبات من حيث خواصه الطبية والفلاح من حيث نفعها وعائدها والكيماوى من حيث احتوائها على بعض الخواص الكيمائية . أما عالم النبــات فيصنفهــا تصنيفا علميا دقيقــا وكلما اختلف أساس التصنيف كلما تفــاوتت التصنيفات .

وينقسم التصنيف إلى قسمين .

١ ـ تصنيف صناعى Artifical classification : وهـو ترتيب مؤقت نضعه من عندياتنا لكى نرد الكثرة إلى وحدة ، ونحن نختــار أساس التصنيف طبقــا لغرض معين . والمثال الشهير على هذا التصنيف هو ترتيب الحروف من الألف إلى اليــاء الذى نستخدمه ونستفيد منــه عمليــا فى المعــاجم والكتالوجات المكتبية وفهارس الكتب . وهــذا التصنيف اتفاقى ولا يهتم بالمعــرفة الدقيقــة والجوهرية لطبيعة الأشياء ، ولا يبين الصفات الذاتية أو العرضية لها . فالتصنيف الصناعى بمثــابة ترتيب للأشيــاء ووضعهــا فى نسق نضعه نحن من أجــل غاية عمليــة (١) .

٢ ــ التصنيف الطبيعى أو العملى Natural or scientific classification وهو يتبع غرضا نظريا لا عمليا ، ونجــد فيه الوحــدة أو النسقية متحققة فى الأشياء ولا نضع نحن هذه الوحدة أو ذلك النسق كما هو الحــال فى التصنيفات الصناعية . والتصنيف العلمى أو الطبيعى يحاول إبراز النظام الطبيعى للموجودات طبقا لصفاتهــا الذاتية أو الجوهرية المستندة إلى المــاهية . وهى أهم التصنيفات لأنها تكون العلم وهى غاية فى ذاتهــا . (٢) أو كما قلنــا من قبل هى غاية العلم

1. Latta & Macbeath ; the elements of Logic. p. 154
2. Tricot ; Traite de logique. p. 97.

وسر تقدمه .

وإذا كان التعريف يتصل بالمفهوم فإن التصنيف يتصل بالما صدق ، وبعبارة أخرى بينما يتجه التعريف إلى الكيف نجد أن التصنيف يتجه إلى الكم ، والعلاقة بين التعريف والاسم المجرد وبين التصنيف والاسم العينى علاقة ثابتة ، وكلما كانت تصوراتنا واضحة ومتميزة كلما استطعنا أن نعرف وأن نقسم وأن نصنف والعكس بالعكس . فبحث التصورات مبحث واحد منظور إليه من وجهات نظر متعددة وننتقل الآن من هذا المبحث الأول إلى المبحث الثانى من مباحث المنطق وهو مبحث القضايا أو الأحكام .

. . .

الفصل السابع

مباحث المنطق الصورى

ب — مبحث القضايا أو الأحكام

أ- بين القضية والحكم :

ذهب كثير من المناطق إلى أن القضية **Proposition** تختلف اختلافا بينا عن الحكم **judgment** ، إذ أن القضية تعبر عما هو مادى أو رمزى ، بينما الحكم يعبر عن الجانب السيكولوجى أو الميتافيزيقى من المنطق ونستطيع أن نقرر أن كل من قال بأن الحكم هو الوحدة الأولى فى التفكير وليس التصور ، اتجه هذا الاتجاه ، ذلك أنهم يرون أن الحكم عملية واحدة كلية متصلة لا انقسام فيه ولا تجزئ ، ذلك الانقسام الذى نجده فى القضايا من حيث احتوائها على موضوع ومحمول ورابطة .

فلقد ذهب برادلى مثلا فى كتابه **The Principles of Logic** إلى أن الحكم هو الوحدة الحقيقية للفكر ، والصورة المنطقية الأولى ، وأن هذا الحكم متصل بالوعى الكامل ، وأننا حينما نحكم إنما نقتطف من هذا التيار المتصل ، جزءا منه بينما هذا الجزء لا يمكن فصله على الحقيقة من هذا التيار المتصل، ومن هنا فالاتجاه الكلى اتجاه غالب على المنطق البرادلى ، وهذا الاتجاه الكلى يوجهنا إلى الحكم لا إلى القضية التى تقبل التجزئة والتقسيم .

كذلك تفرض الأحكام ذاتها من أول الأمر على المنطق البوزانكيتى. والحكم عند بوزانكيت ليس هو المحمول الذى نضيفه إلى الموضوع ، بل على العكس من ذلك فمعنى الحكم عنده معادل لشعور الإنسانى اليقظ فى اهتمامه بالعالم . والأحكام

المنطقية عند بوزانكيت، هى بمثابة الأجزاء المنبثقة عن الشعور الدائم المتصل ، والتى خرجت عن هذا الكل ، وانفصلت بألفاظ اللغــــة ،ولكنهــــا لاتنفصل على الحقيقة .

والحكم عند بوزانكيت ليس هو القضية ، فحتى لو كانت القضية هى بمثابة الوحدة اللغوية التى تقدم لنا الحكم ، فإن هـذه القضية المنطوقة أو المـــكتوبة تختلف اختلافا أساسيا عن الحكم،فمن ناحية أولى نجد أنه بينما تشير القضية إلى حكم معين محدد، نجدأن الحكم يتجاوز ما هو مكتوب أو منطوق . ومن ناحية ثانية نجد أننا لاننظر فى الحكم إلى الموضوع والمحمول والرابطة على أنهــــا أجزاء منفصلة كما هو الحال بالنسبة إلى القضية ، كما أنه ليس بمثابة علاقة بـــين الأفكار ننتقل فيه من فكرة هى موضوع إلى فكرة هى محمول . ومن ناحية ثالثة نجد أنه بينما ننتقل فى القضية من الموضوع أولا ثم إلى المحمول ، وما يتبع ذلك من إنتقال زمانى ، نجد أن الحكم لايسمح بفكرة الانتقال الزمانى هـذه فالموضوع لايكون لدينا أبدا أولا وسابقا زمانيـــا ثم نضيف إليه المحمول فى زمان لاحق . إن الحكم عملية فكرية لاتأتى عن طريق إضافة قطعة إلى قطعة إنها عملية متصلة ومترابطة وحائزة على الديمومة لاسابق فيها ولا حق .

وبديهى أن هيجل يؤيد هذا الاتجاه ، فالديالكتيك الهيجلى الذى ينتقل من الفكرة إلى النقيض إلى المركـــب .. إلى النقيض الثانى فالمركب الثانى ...وهكذا حتى نصل إلى المطلق ، هو دعوة إلى ذلك الاتجاه الكلى ، الذى يرى ضحالة التقسيم والتجزىء ، الذى نتلمسه فى القضايا ، والذى يرى الحكم وهو مرتبط بالفكر وبالوعى الكامل .

ولقد سار آخرون على نفس الطريق نذكر منهم جوبلوولوتز وجويـــكم

وأصحاب المنطق المثالى على وجه العموم ، وكل من يؤيد النزعة السيكولوجية أو الميتافيزيقية فى ميدان المنطق .

. . .

ولقد ذهب آخرون إلى أن مايكون أمامنا هو القضية وليس الحكم ، إن المنطق يدرس القضايا وليس الأحكام ، وأنه لاسبيل أمامنا للتحدث عن الحكم ونحن بإزاء المنطق . وهؤلاء يمثلون أصحاب الاتجاه اللغوى أو النحوى فى دراسة المنطق . والقضية عند هؤلاء لكى تكون قضية يجب أن تكون معبرة عن كلام معين يحتمل الصدق والكذب ، وبمعنى أدق تصبح القضية هنا نوعا من الجملة التى يتحدث عنها النحويون ، الا أنها تمتاز عن غيرها من أنواع الجمل بأنها تعبر عن خبر يحتمل الصدق والكذب ، أما غيرها فلا يعبر عن هذا المعنى ويسمى بالجمل الإنشائية مثل الأمر ، والنهى ، والاستفهام، والتعجب ، والتمنى وتلك الجمل الإنشائية الأخيرة ، ليست منطقية ، وإنما الجمل التى يهتم بها المنطق هى الجمل الإخبارية .

هذه هى المشكلة الأولى التى تقابلنا فى بداية دراستنا لمنطق القضايا والأحكام ولكن كينز يحل المشكله هنا حلا موفقا ، فهو يرى أن أولئك الذين يتعاملون مع الأحكام لاالقضايا لابد وأن يضعوها فى قالب لفظى هو قالب القضايا ، ولابد أن تكون جميع عملياتهم مصاغة بلغة ، والحكم المصاغ فى لغة هو بالضبط مانعنيه بالقضية، ومن ثم فمن المستحيل ونحن نتناول الأحكام ألا نتناول القضايا »(١) كما يرى أن أولئك الذين يتعاملون مع القضايا لا الأحكام ، لا يتناولونها من ناحية نحوية صرفة بل على أنها إثباتات أو تعبيرات عن

---

1. Keynes ; Formal logic p. 66,

الاحكام ، فالقضية المنطقية ، هى القضية التى نعيها ، والقضية التى نعيها هى بمثابة الحكم ، ومن ثم ففى معالجتنا للقضايا فى المنطق فنحن نعالج بالضرورة الاحكام ، (١) .

ومن هنا يكون الفرق بين القضية والحكم هو الفرق بين اللفظ ومعنى اللفظ ، فالقضية هى القالب اللفظى الذى يصاغ فيه الحكم ، والحكم هو المعنى الذى تفيده القضية ، وهو الذى يحتمل الصدق والكذب . ولما كانت الالفاظ قد وضعت للدلالة على معانيها ولما كانت كل قضية تفيد حكما من الاحكام لذلك فسوف نشير إلى القضية وإلى الحكم على أنه لافارق بينهما.

ويتضمن الحكم الصفات أو الخواص التالية :

١ — الإشارة الموضوعية : The objective Inference ، فالحكم مع أنه يتكون ويفهم من خلال مجريات الشعور داخل الذهن البشرى ، ومن ثم يشير إلى ناحية ذاتية داخلية ، إلا أنه يتضمن فى نفس الوقت إشارة موضوعية خارجية ، خصوصا إذا نظرنا إلى صدق أو كذب الاحكام .

فنحن لانستطيع أن نقول عن حالاتنا الذاتية ومشاعرنا وانفعالاتنا وعواطفنا ورغباتنا وسائر عملياتنا النفسية إنها صادقة أو كاذبة . إننا يمكن أن نقول عنها فقط أنها مؤلمة أو مبهجة ، قوية أو ضعيفة ، ضارة أو نافعة ، ولكن لايجوز لنا أن نقول عنها أنها صادقة أو كاذبة (٢) .

ونفس هذا الكلام ينطبق على الحكم باعتباره ارتباطا فكريا ذاتيا ، فلا يجوز لنا أن نقرر أن هذا الحكم صادق بينما هذا الحكم كاذب إلا إذا تضمن

1. Ibid ; p 67.
2. keynes : Formal logic p. 75.

هذا الحكم أو ذاك إشارة موضوعية إلى شيء فيزيقى خارجى يتعلق به الحكم .

ومن ثم فإن كل حكم يشير إلى نسق موضوعى للحقيقة، إلى جانب إشارته إلى الحالات الذاتية الداخلية . ونحن حينما نقرر أن الحكم يشير إلى نسق موضوعى ، فإننا نعنى قيام هذا النسق وهو مستقل عن فعل الحكم نفسه ، وعن خيال الإنسان ، وحالاته الداخلية الذاتية ، وأنسقة السيكولوجى .

وينتج عن ذلك أن كل حكم ، يتضمن إشارة موضوعية خارجية تتعلق بالعالم الخارجى ، وتكون خارج عملية الحكم ، بالإضافة إلى إشارته الذاتية .

ويبدو أن كينز يعارض هنا المثالية الذاتية **Subjective idealism** التى تحيل الظواهر كلها إلى حالات شعورية داخلية (١) .

٢ - كلية الأحكام **The universality of judgments** : الخاصية الأولى إذن تتعلق بالإشارة إلى موضوعية الأحكام ، وبالتالى موضوعية الصدق فيها . ويتبع هذه الخاصية أن كل أحكامنا تكون كلية بمعنى أنها تكون صادقة ، لا بالنسبة إلى فرد واحد فقط ،أو لمجموعة محدودة من الأفراد ، ولكن بالنسبة إلى جميع الأفراد . كما أنها لا تصدق فى زمن دون آخر ، بل هى صادقة فى كل الأزمنة . وبمعنى آخر فإن أهمية الحكم ليس فى تعبيره عن ربط بعض الأفكار فى عقل مفرد ، ولكن فى تعبيره عما هو صادق بالنسبة لكل الأفراد ولكل زمان .

وهذه الخاصية الثانية لا تتعلق بالقضايا الكلية وحدها ، ولكن تتعلق بالقضايا الجزئية أيضاً . فالقضية الجزئية أيضا تتصف بهذه الصفة وهى كلية

---

1 Ibid ; p. 75.

الأحكام التى تعبر عنها . وعلى هذا تكون القضية (بعض الرجال طوال القامة) حاصلة على صفة الكلية تماما مثل القضية (كل إنسان فان) (١) وذلك لأن القضية الأولى تصدق فى كل الأزمنة ، وبالنسبة إلى جميع الأفراد .

والحكم يصدق أيضا بالنسبة إلى الزمان صدقا كليا ، فإذا قلنا أن فرنسا كانت تحت حكم البوربون عام ١٧٠٦ ، فهذا الحكم كلى وأبدى لايصدق فى فى عام ١٧٠٦ فقط . وإنما يصدق فى كل زمان . وهكذا يكون الزمان جزءا من نفس الحكم ، وتنطبق عليه صفة الكلية ، فتعيين الزمان فى داخل الحكم لايتنافى مع كونه صادقا صدقا كليا .

٣ — ضرورية الأحكام The necessity of judgments : وتتعلق هذه الخاصية الثالثة بالخاصية الأولى والثانية . فنحن حينما نحكم يكون حكمنا محتما بتاريخنا العقلى وبالظروف المحيطة ، ونحن لسنا أحراراً فى أن نحكم كما نريد .

وفى قولنا أن الحكم ضرورى، إشارة إلى ما قلناه عن موضوعية أحكامنا وعدم تأثير انفعالاتنا وميولنا على تلك الأحكام ، وهو إشارة إلى كلية الأحكام وصدقها الكلى بالنسبة لكل الأفراد وكل زمان . والحكم ضرورى لأنه يعبر عما نضطر لأن نفكر فيه ، فنحن عادة ما نسمع ونقرأ عبارات مثل « أنا لاأستطيع أن أقاوم النتيجة » « أنا مضطر لأن أعتقد » « أنا مساق لكى أفكر » « ليس لدى إلا أن أفترض » ، وهذه العبارات تحدث يوميا فى حديثنا العادى وفى مناقشاتنا النظرية ، وهى كلها تشير إلى أن الحكم ضرورى .

ومن الصعب أن نلاحظ هذه الضرورة فى الأحكام البسيطة والعادية .

2. bid ; p. 76.

فالحكم « عود ثقاب ملون » لا تكون الضرورة فيه ذات نسق عقلي، ولكنها ذات طابع إحساسي لا نستطيع إبعاده. أما الضرورة العقلية فمن السهل اكتشافها وكلنا وحتى الجلاء منا يخضعون للضرورة العقلية حتى ولو لم نكن على علم بهذه الضرورة.

إن الحدود كلها لها جانب مفهومي وآخر ما صدقي، ويمكن أن يستخدم أحد الحدود سواء كان موضوعا أم محمولا أحد هذين الجانبين، وهناك أربعة احتمالات يمكن أن توضح بها الحدود وهي :—

١ — الموضوع يكون ماصدقيا، والمحمول يكون مفهوميا.

٢ — الموضوع والمحمول ما صدقيان.

٣ — الموضوع والمحمول مفهوميان.

٤ — الموضوع يكون مفهوميا، والمحمول يكون ما صدقيا.

وهناك ثلاث نظريات، تناولت الاحتمالات الثلاث الأولى أما الاحتمال الرابع فلم يرق بعد إلى درجة تأسيس نظرية خاصة به.

١ — أما عن الاحتمال الأول وهو أن الموضوع يكون ماصدقيا والمحمول يكون مفهوميا، فلقد نتج هذا عن نظرية « الموضوع والصفة » Subject and attribute أو النظرة المحمولية التي تقرر أن الموضوع يعبر عن شيء أو مجموعة من الأشياء وأن القضية قد تثبت أو تنفي كيفية أو مجموعة من الكيفيات المتعلقة بهذا الموضوع.

وهذا هو ما فهم من منطق أرسطو، رغم أن المسألة لم تكن محددة عنده، أنه يتحدث أحيانا عن أن القضية تشير إلى علاقة بين شيئين، وأحيانا أخرى

أن القضية تشير إلى علاقة بين شىء وبين صفة . وأحيانا ثالثة يقرر أن القضية تشير إلى علاقة بين إسمين .ومع ذلك فلقد فهم التابعون له أنه يقصد هذه النظرية بالذات والدليل عندهم هو أن تقسيم أرسطو للقضايا إلى كلية موجبة ، وكلية سالبة ، وجزئية موجبة ، وجزئية سالبة ، إنما يشير الى أن أرسطو قد إهتم بكم الموضوع أى باعتباره ما صدقيا ، ولم يشر إلى كم المحمول على الإطلاق فاعتبر مفهومياً .

٢ — أما عن الاحتمال الثانى وهو أن الموضوع والمحمول ما صدقيان وكميان فهذا ناشىء عن نظرية تدعى نظريه الفئات Class theory . والقضية فى مثل هذة النظرية تتضمن علاقة الاحتواء أو علاقة عدم الاحتواء بين فئتين فقضية مثل « كل إنسان فان » تعنى أن كل فئة الإنسان تحتوى فى فئة الكائنات الفانية .

ولقد وضعت هذه النظرية لأول مرة فى المنطق المدرسى ، وتطورت فى العصور الحديثة خصوصا عند وليام هاملتون ونظريته عن كم المحمول . فأصبح المحمول كميا كالموضوع سواء أى أصبح الموضوع والمحمول ما صدقيين ولقد نتج عن إدخال هاملتون لنظرية كم المحمول ؛ إمكانية تقسيم القضايا إلى ثمانية أنواع وليس إلى أربعة كما كان الحال فى المنطق الأرسطى ، وإمكانية التعبير عن هذه القضايا الثمانية بصور المعادلات . وهاملتون يصيغ قضايا ذات الأنواع الثمانية فى صورة معادلات على النحو التالى :ـ

١ ـ موجبة الكل كلية   كل أ هى ب   All S is all P

وتوضع فى صورة المعادلة الآتية   All S — all P

٢ — موجبة الكل جزئية   كل أ هى بعض ب   All S is Some P

وتوضع فى صورة المعادلة الآتية All S – Some P

٣ – موجبة الجزء كلية بعض أ هى كل ب Some S is all P

وتوضع فى صورة المعادلة الآتية Some S — all P

٤ — موجبة الجزء جزئية بعض أ هى بعض ب Some S is Some P

وتوضع فى صورة المعادلة الآتية Some S—Some P

٥ — سالبة الكل كلية لا أ هى كل ب No S is any P

وتوضع فى صورة المعادلة الآتية No S — any P

٦ — سالبة الكل جزئية لا أ هى بعض ب No S is Some P

وتوضع فى صورة المعادلة الآتية No S — Some P

٧ — سالبة الجزء كلية بعض أ ليس كل ب Some S is not any P

وتوضع فى صورة المعادلة الآتية Some S—not any P

٨ — سالبة الجزء جزئية بعض أ ليس بعض ب Some S is not some P

وتوضع فى صورة المعادلة الآتية Some S — not Some P

ولقد تطورت نظرية كم المحمول ، وسار على هذا المنوال كثيرون ، وزادوا فى صياغة القضايا على هيئة معادلات ، فوضعوا بدلا من « بعض » مثلا أعداداً وقالوا « أن أ — $\frac{1}{4}$ ب » أو $\frac{1}{4}$ أ ٣ ب ، وهكذا. ويرى جيفونز أن هذا يعد هدما للمنطق واعتباره فرعا من فروع الرياضة ليس إلا ، والمنطق لا يمكن أن يكون كما لاحظ « بول » فرع من فروع الرياضة ، لأن الرياضة ، مثلها مثل أى علم ، تستخدم العقل بدون أن تعطى قوانين عامة ، أو مقاييس الاستدلال ، بينما المنطق يعطينا أشكالا ويختبر الاستدلالات بما فيها

الاستدلالات الرياضية ذاتها » (١) .

٣ ـ أما عن الاحتمال الثالث والأخير ، وهـــو أن الموضوع والمحمول مفهومين فإن النظرة التى ترتبط به ، هى نظرية الصفات **Attributive theory** وترى هذه النظرية أن القضية لا تشير — سواء عن طريق الموضوع أو عـــن طريق المحمول إلى فئة من الفئات أو ما صدق من الماصدقات ، وإنما تشير إلى صفات معينة تنطبق على كائنات أو أشياء توصف بهذه الصفات أو الكيفيات بمعنى أن « الصفات التى يشير إليها المحمول ... تحتوى عـــلى الأفراد الذين يمتلكون صفاتا أخرى ، وأن صفات المحمول تصاحب صفات الموضوع ، إى أن مجموعة الصفات الأولى تصاحب دائما مجموعة الصفات الثانية ، فأياماكان من صفات الإنسان ، فانه يحتوى على صفات الفناء ، كما أن الفناء يصاحب دائما صفات الإنسان (٢) .

بمعنى آخر إن الظواهر لها صفات دائما ، وأن صفات ظاهرة ما تصاحب دائما صفات ظاهرة أخرى أو عدة ظواهر .

ونحن نرى أنه بينما تذهب نظرية الفئات إلى أن هناك ذاتية بين الموضوع والمحمول تسمح لنا بوضعهما فى صورة معادلة ، فإن نظرية الصفات تقرر أنه ليس هناك ذاتية بين الموضوع والمحمول ، وإنما تختلف الصفات من الأول إلى الثانى ، وما يحدث فقط هو أن صفات الموضوع تصاحب صفات المحمول ليس إلا .

---

1. Latta & Macbeah; The elements of logic. p. 13
2. Goblot : Traite de logique. p. 60

ب ـ أنواع الأحكام والقضايا

ثمة تصنيفات كثيرة للأحكام والقضايا ، ولايحظ أى تصنيف منها بإشباع فضول نا ، فالتصنيف الرباعى الأرسطى القديم للقضايا إلى كلية موجبة ، وكلية سالبة وجزئية موجبة ، وجزئية سالبة هو تصنيف ، ناقص ترك الفرصة سانحة لأنواع أخرى من التصنيفات ، (١) .

وهناك تصنيف آخر يقسم القضايا من حيث الإضافة Relation إلى قضايا حملية وأخرى شرطية ، الأولى تقرر قضية واحدة مكونة من موضوع محمول ورابطة ويسميها كينز بالقضية البسيطة Simple proposition والثانية تتكون من قضيتين أو أكثر ويسميها كينز بالقضية المركبة Compound proposition

١ ـ التقسيم التقليدى للقضايا :

هناك نوعان رئيسيان من القضايا ، حملية وشرطية ، والقضايا الحملية هى تلك التى تعبر عن حكم غير مقيد بقيد أو مشروط بشرطهينما الشرطية فهى التى تقيد الموضوع بشرط ما .

القضايا الحملية :

تتركب القضية الحملية من حدين هما الموضوع والمحمول وبينهما رابطة Capula ، وعلاوة على هذا يوجد فى كثير من الأحيان عنصراً رابعاً يسمى بعلامة الكم Sign of quantity . ومن ثم فهى تتكون ، من عناصر أربعة : الموضوع والمحمول يكونان مادتها ، والرابطة وعلامة الكم يكونان صورتها ، (١) .

---

1. Keynes, Formal logic. p. 29.

١ ـ الموضوع : وهو ذلك الحد الذى نثبت له أو ننفى عنه صفة من الصفات أو مجموعة من الصفات . والموضوع قد يكون ذاتا مشخصة نطلق عليها صفة من الصفات ، وقد يكون إسما كليا ، وقد يكون معنى من المعانى العامة « كالإحسان مثلا أو البر أو التقوى . وهناك نوع من القضايا يبدو أنه ليس فيه موضوع مثل أنها تمطر أو هى مضطربة ولكن يمكن افتراض موضوع هو مثلا فى الحالة الأولى السماء وفى الحالة الثانية الحالة الجوية .

٢ ـ المحمول : أما المحمول فهو ذلك الحد الذى نثبت أو ننفى به صفة من الصفات أو مجموعة من الصفات عن الموضوع ، فهو من ثم يجب أن يكون صفة أو فكرة مجردة أو تصورا منظورا إليه من ناحية المفهوم لا الماصدق . إلا أننا كثيراً ما نجد المحمول معبراً عنه بذات مشخصة وليس بمعنى أو فكرة مجردة ، وهذا يتضح من النظرة الماصدقية للمحمول طبقاً لنظرية المدرسيين فى العصور الوسطى ، ونظرية كم المحمول عند وليم هاملتون ، كما أنه يتضح أيضا فى نظرية العكس المستوى ، فهى تقوم دائما على أن الموضوع يمكن أن يصير محمولا والمحمول موضوعا ؟ ولما كان الموضوع ذاتا مشخصة ، فتبعا لهذا يمكن بواسطة العكس أن نجعل المحمول ذاتا مشخصة . فنحن نقول « على ابن عم الرسول » ونقول فى عكسها « الرسول ابن عم على » . وهكذا يمكن أن يكون المحمول ذاتا مشخصة . والواقع أن النظر إلى المحمول باعتباره ماصدقيا إنما يرجع إلى نظرية الفئات Class theory السابق عرضها ، أما النظر إليه باعتباره مفهوميا فيرجع إلى نظرية « الموضوع والصفة » .

٣ ـ **الرابطة** : وهى الرباط الذى نربط به الموضوع بالمحمول ، وهى تبين ما إذا كان المحمول مثبتا أو نافيا للموضوع . وعادة ما يعبر عن الرابطة بفعل الكينونة على الرغم من أننا نجد بعض اللغات وعلى رأسها اللغة العربية لا تصرح

بهذا الفعل ، وإنما تكتفى بربط الصفة مباشرة بالموصوف أو ربط المحمول مباشرة بالموضوع دون أن تنص على الرابطة صراحة .

٤ ـ علامة الكم : وتسمى أحيانا بسور القضية ،وأسوار أو علامات الكم فى القضية الحملية هى : —

أ ـ السور الكلى فى حالة الإيجاب « كل » وما فى معناها مثل جميع ، وعامة ، وكافة ، وأى ، وأل التى للاستغراق .

ب ـ السور الكلى فى حالة السلب « لا واحد » « لا شىء » .

جـ ـ السور الجزئى فى حالة الإيجاب « بعض » ، واحد ، وما فى معناها مثل « معظم » و « غالبية » ، « وأغلب » و « أكثر » و « قليل » ، « وأقل » .

د ـ السور الجزئى فى حالة السلب « ليس بعض » ، « ليس كل » و « بعض كذا ليس » .

والعلامة الوحيدة على الناحية الكمية بالنسبة للقضايا فى المنطق التقليدى القديم هى كلمتى « كل » و « بعض » ؛ كلمة كل تشير إلى كم كلى وكلمة بعض تشير إلى كم جزئى . فالموضوع إما أن يحمل عليه كله ، وإما أن يحمل على جزء منه ، وليس ثمة علامة على درجات متفاوتة الكمية فى الكل والجزء ، فكلمة « معظم » وكلمة « أكثر » وكلمة « أقل » يعبر عنها جميعها بكلمة بعض ولكى تتضح تماما الناحية الكمية فى القضايا يجب أن نسأل أنفسنا عما هو موضوع القضية ، ثم ما إذا كان الحكم منصبا على كل الموضوع أو على جزء منه .

هذا والتقسيم التقليدى يقسم القضايا إلى موجبة وسالبة طبقا للكيف ، وكلية

وجزئية طبقا للكم ، وطبقا لهذا تكون كل قضية حملية موجبة أو سالبة من حيث الكيف ، وكلية أو جزئية من ناحية الكم .

١ ـ الكلية الموجبة كل أ هو ب ويشار اليها بالحرف A .

٢ ـ الكلية السالبة لا أ هو ب ويشار إليها بالحرف E .

٣ ـ الجزئية الموجبة بعض أ هو ب ويشار إليها بالحرف I .

٤ ـ الجزئية السالبة ليس بعض أ هو ب ويشار إليها بالحرف O .

وهـــذه الحروف A, E, i, O مأخـوذة من الـكلمتين اللاتينيتـين Affirmo nego

٢ - إستغراق الحدود :

رأينا فيما سبق أن أرسطو لم يحدد كما للمحمول ، وأنه أعطى الناحية الكمية للموضوع وحده . وأن تكميم المحمول هذا قد نادى به المناطقة المدرسيون فى العصور الوسطى ثم وضع وليم هاملتون نظريته عن كم المحمول كاملة .

وكان الأصل فى القضية الحملية هو أنها قول يحمل فيه صفة على موصوف ، وهـذا هو ماذهب إليه أرسطو ، الذى اعتبر أن الموضوع فى القضية شيئا يمكن الحكم عليه ، ومحمولها صفة تحكم بها على ذلك الشيء ، فكل إنسان فان ، معناها كل فرد من أفراد الإنسان موصوف بصفة الفناء ، والقضية «لاحيوان خالد» معناها لا فرد من أفراد الحيوان موصوف بصفة الخلود وهكذا .

ومع دخول نظرية كم المحمول أصبح من الممكن تأويل القضية الحملية تأويلا آخر ، إذ يمكن حينئذ تفسيرها من جهة الماصدق لا المفهوم مادمنا قد

حولنا المحمول إلى ناحيـــة كمية ما صدقية . وطبقاً لهذا التفسير يمكن إعطاء تأويل آخر للقضية « كل إنسان فان » ، ذلك أن هـذه القضية سوف تعنى حينئذ : أن جميـع أفراد الـكلى « إنسان » داخله فى أفراد الـكلى « فان » ، كما أن القضية « لا حيوان خالد » سيصبح معناها أن كل فرد من أفراد الحيوان خارج عن ما يمثل الخلود وهو الله .

ويكون الحـــد مستغرقا ، حينما يـكون الحكم منصبا على كل الأفراد ويـكون غير مستغرق حينما لا يكون الحكم منصبا على كل الأفراد،[1] بمعنى أن ما نقصده باستغراق الحـد فى القضية هو الإشارة إلى جميع أفراده من حيث أن الحكم يقع على جميع أفراده ، ماصدقاته ، وعلى هـــذا ، يكون الموضوع مستغرقا فى القضايا الكلية ، وغير مستغرق فى القضايا الجزئية،[2] . لأن الحكم يقع على أفراد الموضوع، وفى الثانية يقع الحكم على بعض أفراد الموضوع فقط أما عن المحمول ؛ فإن محمول الكلية الموجبة غير مستغرق لأن الإشارة فيه ليست إلى جميع أفراد المحمول ، بل إلى ذلك الجزء الذى يساوى أفراد الموضوع ، فإذا قلنا أن (كل فرنسى أوربى) فإننا نشير إلى جزء من الأوربيين الذين هم الفرنسيون ، ولا نعلم شيئا عن كل الأوربيين وكذلك الجزئية الموجبة لا تفيد استغراق موضوعها .

أما القضايا السالبة فيكون موضوعها مستغرقا إذا كان كليا ومحمولها أيضا مستغرقا أما إذا كانت جزئية فإن موضوعها يكون غير مستغرق أما محمولها فيكون مستغرقا . أما الجزئية الموجبة فلا تفيد استغراق موضوعها ولا محمولها

---

1. Keynes ; Formal Legic p. 95.
2. Latta and Macbeath ; The elements of logic. p. 60

ويلخص لاتا وما كيث استغراق الحدود على النحو التالى : ـــ

«الموضوع يكون مستغرقا فى القضايا الكلية ، موجبة أو سالبة ، ويكون غير مستغرق فى القضايا الجزئية ، موجبة أو سالبة . أما المحمول فيكون مستغرقا فى القضايا السالبة كلية أو جزئية ، ويكون غير مستغرق فى القضايا الموجبة كلية كانت أو جزئية (١) . ويتضح ذلك من الجدول التالى : ـــ

A Proposition	All s is p	S distributed	p undistributed
E Proposition	No s is p	S distributed	P disributed
I Proposition	Some S is p	S undistributed	P undistributed
O proposition	Some S is not p	S undistributed	P distributed

وإذا نظرنا فى الجدول السابق لا تضح لنا أن : ـــ

الكلية الموجبة تفيد استغراق موضوعها لا محمولها .

الكلية السالبة تفيد استغراق موضوعها ومحمولها .

الجزئية الموجبة لا تفيد استغراق موضوعها ولا محمولها .

والجزئية السالبة لا تفيد استغراق موضوعها وتفيد استغراق محمولها (٢).

٣ ـ القضايا الشرطية :

إذا كانت القضايا الحملية مطلقة غير مقيدة بشرط ، فإن القضايا الشرطية تكون مقيدة ومشروطة بشرط أو أكثر ، ولقد سمى كينز القضايا الشرطية بالقضايا المركبة Compound propsition, وذلك لأنها تتركب لا من حدين

1, I. bid p. 60.

2. Keynes ; Formal logic p. 96.

كما هو الحال فى القضايا التى أسماها كينز بالبسيطة ولكن من قضيتين حمليتين وتقسم القضايا الشرطية إلى قسمين ، شرطية متصلة وشرطية منفصلة .

تتألف القضية الشرطية المتصلة من قضيتين حمليتين بينهما علاقة لزوم أو متابعة، ويستعمل فيها للدلالة على الشرط كلمة «إذا» وما فى معناها ، وبمعنى آخر فإن القضية الشرطية هى التى يحكم فيها بالارتباط بين قضية سابقة وأخرى لاحقة على أساس أن إحداهما شرط الثانية ؛ بينما تكون الثانية مشروطة بالأولى . وتسمى القضية الأولى من القضية الشرطية بالمتقدم Antecedent بينما تسمى الثانية بالتالى Consequent ويمكن التعبير عن هذه القضية الشرطية المتصلة فى حالة الإيجاب بإحدى هاتين الصورتين :—

أ — إذا كانت أ هى ب كانت حـ هى د

ب — إذا كانت أ هى ب كانت أ هى حـ

أ هى ب هنا تمثل الشرط وتسمى بالمقدم ؛ و حـ هى د و أ هى حـ تمثلان المشروط وتسميان بالتالى ، أما الكلمة التى تدل على الشرط فهى كلمة « إذا » ويلاحظ أنه فى حالة (أ) يختلف الموضوع والمحمول فى مقدمها وتاليها أما فى حالة (ب) فإن الموضوع فى كل من المقدم والتالى شىء واحد .

ويمكن أن نحصل على الصور الآتية للقضية الشرطية المتصلة إذا نظرنا إليها فى حالة السلب :—

أ ـ إذا كانت أ ليست ب كانت حـ هى د

ب ـ إذا كانت أ ليست ب كانت أ هى حـ

حـ ـ إذا كانت أ هى ب كانت حـ ليست د

د ـ إذا كانت أ هى ب كانت أ ليست جـ

هـ ـ إذا كانت أ ليست ب كانت حـ ليست د

و ـ إذا كانت أ ليست ب كانت أ ليست حـ

وإذا كانت العلاقة بين القضيتين الحمليتين اللتين تتكون منهما الشرطية المتصلة هى علاقة لزوم أو متعابعة ، فإن العـــلاقة بين القضيتين الحمليتين اللتين تتكون منهما القضية الشرطية المنفصلة هى علاقة عناد أو مباينةويسمى طرفا هذهالقضية أيضاً بالمقدم والتالى ، ولكن يستعمل فيها للدلالة على الانفصال كلمة « إما » ، وصورتها «إما كذا أو كذا» ، ويمكن التعبير عن هذه القضية فى حالة الإيجاب باحدى هاتين الصورتين : ـ

أ ـ إما أنتكون أ هى ب أو تكون حـ هى د

ب ـ إما أن تكون أ هى ب أو تكون أ هى حـ

ويلاحظ هنا أيضاً أن الموضوع والمحمول يختلفان فى مقـدم القضية وتاليها فى (أ) . أما فى الحالة (ب) فإن الموضوع فى كلمنالمقدم والتالىواحد .ويمكن أيضا أن نحصل علىصور شبيهةبالصور التى حصلنا عليها بالنسبة للقضيةالشرطية المتصلة إذا نظرنا إلى القضية الشرطية المنفصلة فى حالة السلب .

ونحن لانفهم من القضية الشرطية المنفصلةإلا أن الحكم فيها ينصب علىصدق أحد طرفيها دون التعرض لإمكان صدق الطرفين معا أو كذبهما معا ، وإن كانت معظم القضايا الشرطيةالمنفصلةيراد بها عادةأن الحكمبأنطرفيها لا يصدقان معا ، فإذا قلت « إما أرسطو فيلسوف أو سياسى » فإننى أقصد إما أن المقدم

صادق أو أن التالى صادق ولا أتعرض لإمكان صدق الإثنين ، فقد يصدقان معا بأن يكون سياسيا وفيلسوفا .

٤ ـ القضايا التحليلية والقضايا التركيبية

وثمة تمييز هام آخـــر بين نوعين من القضايا ، القضايا التحليلية Analytic proposition ، والقضايا التركيبية Synthetic proposition والقضايا التحليلية هى تلك التى يكون المحمول فيها مستخلصا من ماهية الموضوع أما القضايا التركيبية فهى التى يعبر فيهـا المحمول عن صفة لاتوجـد فى مفهوم الموضوع . يقول لاتا وماكبث « إن القضية التحليلية لايقرر فيها المحمول شيئا أكثر ممـا هو متضمن فى الموضوع مثل (كل المثلثات أشكال لها ثلاثة أضلاع)، أما القضية التركيبية فيقرر فيها المحمول شيئا جديدا يضاف إلى الموضوع »[1] .

ولقد عبر كانط عن هذا التمييز قائلا « يوجد طريقان يرتبط بهما المحمول بالموضوع فى القضية الموجبة ، فإما أن يكون المحمول ب متضمنا فى الموضوع أ ، وإما أن يكون المحمول ب خارجا عن الموضوع أ كلية على الرغم من أنه يرتبط به فى بعض الأحيان . وإننى أدعو الأول باسم الحكم التحليلى الذى يرتبط فيه المحمول بالموضوع برباط الذاتية ، بينما الحـكم التركيبى لايكون المحمول متحدا بالموضوع اتحـــاد دائما ... الحكم التحليلى لا يضيف للمحمول شيئا إلى الموضوع بعكس الحكم التركيبى »[2] .

ونحن نحصل على القضايا التركيبية عن طريق التجربة ، فهى ينبوع متدفق ، يزودنا باستمرار بالجـــديد ، ويخبر نادوما بالمستحدث ويمدنا دائما بصفات

---

1. Latta & Macbeatb; the elements of Logic. p. 62.
2. Kant : Critique of pure reason. introduction. p. 13,

وخبرات وكيفيات لم تكن معلومة لنا من قبل كما أننا نحصل على القضايا التركيبية عن طريق الاستدلال الرياضى . ففى هذا الاستدلال نستنبط باستمرار قضايا جديدة إبتداء من قضايا معروفة لنا أو سبق البرهنة عليها أو ابتداء من مجموعتين من المسلمات والتعريفات التى نسلم بها تسليما . بمعنى آخر إن قضايانا التركيبية تأتى أحيانا عن طريق الاستقراء Induction أو عن طريق الاستنباط Deduction الأول يعتمد على التجربة والإحصاء وإستقراء الجزئيات الواقعية ، والثانى يعتمد على الاستخلاص العقلى الصرف لحقائق جديدة من حقائق كانت لنا بها معرفة .

حـ - تقابل القضايا :

التقابل يكون بين قضيتين لاتصدقان معا على شىء واحد فى آن واحد ، ويكون بينهما خلاف من ناحية الكم أو الكيف أو الكم والكيف معا ، مع اشتركهما فى الموضوع والمحمول . ويقول ولتون « إن التقابل يعنى علاقة قائمة بين أى قضيتين لهما نفس الموضوع والمحمول ، ولكنهما يختلفان كما أو كيفا أو كما وكيفا معا ، بالرغم من إشارتهما إلى نفس الأشياء ، ونفس الوقت ، ونفس الظروف »(١) ويقول كينز « إننا نقول على القضيتين أنهما متقابلتان حينما يحتفظان بنفس الموضوع والمحمول ، ويختلفان فى الكم أو الكيف أو فيهما معا »(٢) .

والأنواع الأربعة من القضايا : الكلية الموجبة ، والكلية السالبة ، والجزئية الموجبة والجزئية السالبة تتقابل على أربعة أنواع هى : -

١ - التناقض (Contradiction) : وهو يقوم بين قضيتين لا يمكن أن يصدقا

1. Welton : Intermediate logic. p. 113
2. Keynes : Formal logic. p. 109

معا ولا يكذبا معا ، أى إذا صدقت إحداهما كذبت الأخرى والعكس . ومن ثم فالتناقض يكون بين الكلية الموجبة والجزئية السالبة ، أو بين الكلية السالبة والجزئية الموجبة . أى أنه يقوم بين قضيتين مختلفتين كما وكيفا ، ومن هنا فهو أكمل أنواع التقابل .

٢ - التضاد Contrariety : وهو يقـــوم بين قضيتين كليتين مختلفتين فى الكيف ، أى يقوم بين الكلية الموجبة والكلية السالبة . وحكم القضيتين المتضادتين أنهما لا يصدقان معا ولكن قد يكذبا معا .

٣ - التداخل Subalternation ، وهو يكون بين الكلية الموجبة والجزئية الموجبة ، وبين الكلية السالبة والجزئية السالبة ، أى يكون بين قضيتين مختلفتين كما . والحكم فى القضيتين المتداخلتين هو أنه إذا صدقت الكلية صدقت الجزئية المتداخلة معها وليس العكس . وإذ كذبت الجزئية كذبت الكلية المتداخلة معها ، فإذا صدق أن « جميع طلبة السنة الاولى أذكياء» صدق أن « بعض طلبة السنة الاولى أذكياء » ، وإذا صدق أن « لا نبات حساس » صدق أن « بعض النبات غير حساس » . أما إذا صدقت الجزئية المتداخلة مع الكلية فلا نستنتج شيئا عن صدق أو كذب الكلية ، ولكن إذا كذبت القضية الجزئية كان الاولى أن تكذب القضية الكلية .

٤ - الدخول تحت التضاد Sub—Contrariety ، والقضيتان الداخلتان تحت التضاد لا يكذبان معا ولكنهما قد يصدقان معا ، أى أن الحكم بكذب أحدهما يستلزم صدق الأخرى ، ولكن الحكم بصدق إحداهما لا يستلزم صدق أو كذب الأخرى والدخول تحت التضاد يكون بين الجزئية الموجبة والجزئية السالبة ، أى يكون بين قضيتين جزئيتين مختلفتين كيفا .

يقول لاتا وماكبث ، إذا كان ثمة اختلاف بين القضيتين من حيث الكيف والكم معا، كان التقابل بينهما تناقضا (بين A ، O أو بين E ، I) . وإذا كان الاختلاف بينهما من حيث الكيف فقط كان التقابل بينهما تضادا (بين A ، E)أو دخولا تحت التضاد (بين I ، O) ، وإذا كان الاختلاف بينهما من حيث الكم فقط كان التقابل بينهما تداخلا (بين A ، I أو بين E ، O ، [١]

أما والتون [٢] فيلخص تقابل القضايا على النحو التالي : —

١ ـ التقابل بين الكلية والجزئية المحتفظتان بنفس الكيف ، ويكون بين A , I — بين E , O .

٢ ـ التقابل بين الكلية والجزئية المختلفتان من حيث الكيف والكم، ويكون بين A , O — وبين E , I .

٣ ـ التقابل بين الكلية والكلية المختلفتان من حيث الكيف ويكون بين A,E

٤ ـ التقابل بين الجزئية والجزئية المختلفتان من حيث الكيف ، ويكون بين I , O .

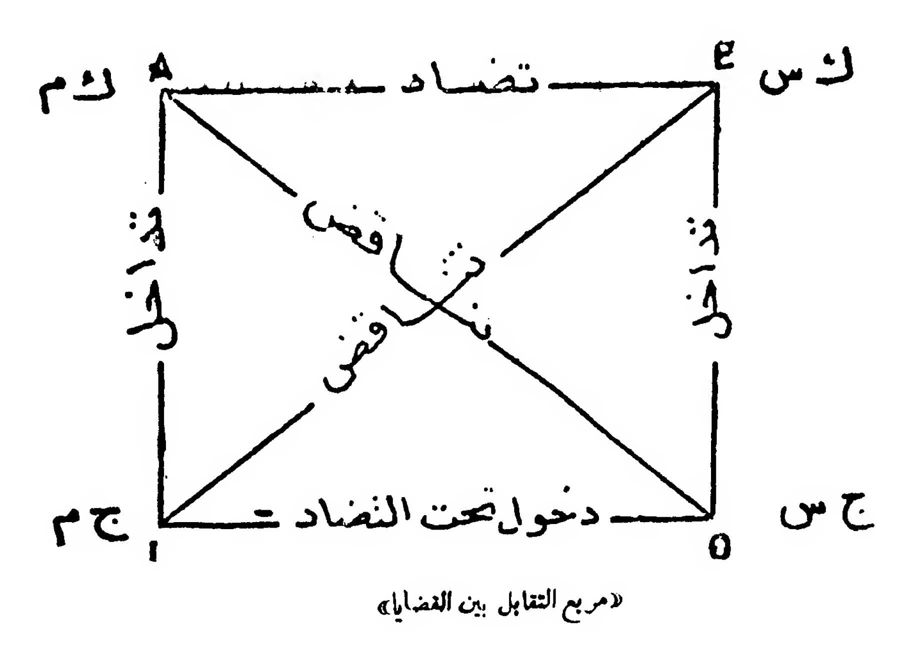
الأول يسمى بالتداخل ، والثانى بالتناقض ، والثالث بالتضاد والرابع بالدخول تحت التضاد .

ويمكن توضيح هذه النتائج الناجمة عن تقابل القضايا الأربعة بما يسمى عادة بمربع التقابل (انظر مربع التقابل)

نحن نستطيع إذن أن نستدل من قضية على صدق أو كذب قضية أخرى

---

1. Latta & Macbeath : The elements of logic p. 121.
2. Welton : Intermediate logic p. 114.



«مربع التقابل بين القضايا»

تقابلها إما بالتناقض أو التضاد أو بالدخول تحت التضاد أو بالتداخل. وعلاوة على هذا نحن نستطيع أن نقرر صدق القضايا الثلاث الأخرى أو كذبها إذا علمنا صدق أو كذب القضية الأولى على النحو التالى (١) :

كلية موجبة A صادقة E كاذبة I صادقة O كاذبة

كلية سالبة E صادقة A كاذبة I كاذبة O صادقة

جزئية موجبة I صادقة A غير معروفة E كاذبة O غير معروفة

جزئية سالبة O صادقة A كاذبة E غير معروفة I غير معروفة

كلية موجبة A كاذبة E غير معروفة I غير معروفة O صادقة

كلية سالبة E كاذبة A غير معروفة I صادقة O غير معروفة

---

1. Keynes : Formal logic p. ill

جزئية موجبة I كاذبة A كاذبة E صادقة O صادقة
جزئية سالبة O كاذبة A صادقة E كاذبة I صادقة

ويمكن صياغة النتائج السابقة فى جدول يبين القضية الأصلية وحكمها ، ثم يبين صدق أو كذب القضايا المتقابلة مع هذه القضية الأصلية على النحو التالى : —

احكام تقابل القضايا

	القضية الأصلية وحكمها		القضايا المتقابلة معها			
			A	E	I	O
١	A	صادقة	—	كاذبة	صادقة	كاذبة
٢	A	كاذبة	—	غير معروفة	غير معروفة	صادقة
٣	E	صادقة	كاذبة	—	كاذبة	صادقة
٤	E	كاذبة	غير معروفة	—	صادقة	غير معروفة
٥	I	صادقة	غير معروفة	كاذبة	—	غير معروفة
٦	I	كاذبة	كاذبة	صادقة	—	صادقة
٧	O	صادقة	كاذبة	غير معروفة	غير معروفة	—
٨	O	كاذبة	صادقة	كاذبة	صادقة	—

د ـ الاستدلال المباشر :

يتكون الاستدلال بوجه عام من عناصر ثلاث [1] هى : —

١ — مقدمة premesis أو أكثر تسمى بأساس الاستدلال ، وهى التى يستدل منها .

٢ — نتيجة concolusion تلزم عن هذه المقدمة أو تلك المقدمات .

٣ — علاقة منطقية استنتجنا النتيجة على أساسها من المقدمات .

والاستدلال هو استنتاج قضية من قضية أو عدة قضايا أخرى ، أو هو بمعنى آخر محاولة الوصول إلى حكم جديد مغاير للأحكام التى استنتج منها ، ويكون فى نفس الوقت لازما عنها مترتبا عليها .

وينقسم الاستدلال إلى القسمين الرئيسيين التاليين : —

١ — الاستدلال المباشر Immediate inference : وهو استنتاج صدق أو كذب قضية على افتراض صدق أو كذب قضية أخرى ، والاستدلال هنا يسمى مباشراً لأنه لايحتاج فى استنتاجه إلى أكثر من قضية هى المقدمة ، كما لايحتاج إلى واسطة أو إلى حد أوسط . والاستدلال المباشر يعتمد على التطبيق المباشر لقوانين الفكر الأساسية .

٢ — الاستدلال غير المباشر Mediate inference : وهو بمثابة انتقال للفكر من الحكم بصدق أكثر من قضية إلى الحكم بصدق قضية أخرى لازمة عن هذه المقدمات أو القضايا . ويظهر لنا فى الاستدلال غير المباشر باستمرار الحد

1, Latte & Macbeath : The elements of logic, p. p, 19—20,

الأوسط **Middle term** كما أنه يتكون من أكثر من قضيتين على عكس الاستدلال المباشر .

والقياس أو الاستدلال القياسى أحد أنواع الاستدلال غير المباشر ، وهو بمثابة انتقال الفكر بصدق قضيتين (مقدمتين) إلى الحكم بصدق قضية ثالثة لازمة عنها .

ثم إن الاستدلال قد يكون استنباطا **Deduction** أو استقراء **Induction** وينتقل الفكر فى الاستنباط من الكلى إلى الجزئى ، ويعتمد على الاستنتاج العقلى الصرف أما الاستقراء فيتخذ فيه الفكر طريقا عكسيا ، ينتقل فيه من الجزئى إلى الكلى ، ويعتمد على الملاحظة والمشاهدة وإستقراء الوقائع ثم الوصول منها إلى قوانينها العامة .

وينبغى أن نلاحظ أن الاستدلال المباشر يقوم على نظرية الفئات **Class theory** التى تنظر إلى الموضوع والمحمول معا من وجهة ما صدقية وليست مفهومية . ونحن لن ننظر هنا فى علاقة أ بالنسبة إلى ب فقط ، ولكننا ننظر أيضاً فى علاقة ب بالنسبة إلى أ . فإذا كانت أجزاء من ب فإن بعض ب يتضمن أ ، أما إذا كانت أ خارجية تماما عن ب ، فإن ب تكون أيضا خارجية تماما عن أ ، بمعنى آخر تصبح علاقة أ بالنسبة إلى ب تتضمن علاقة متناسقة عكسية ا ب بالنسبة إلى أ .

ومن ثم فبالنظر إلى الصورة أ ب نرى أننا نستطيع فى معظم الأحيان أن نعكسها عكسا مباشرا فتصبح ب أ . وهذا النوع من الاستدلال المباشر يسمى بالعكس المستوى **Converison** الذى يمكن تحديده بأنه عملية تعكس بواسطتها قضية معطاه لنا فنجعل موضوعها محمــــولا ، ومحمولهـا موضوعا . وللعكس

قاعدتان تتصل الأولى بالكيف بينما تتصل الثانية بالكم :

١ ـ أن تتفق القضية الأصلية ، والقضية المعكوسة فى الكيف .

٢ ـ ألا يستغرق حد فى القضية المعكوسة ما لم يكن مستغرقا من قبل فى القضية الأصلية وهذه هى قاعدة الاستغراق ذات الدلالة الكمية .

وبتطبيق هاتين القاعدتين على القضايا الأربعة : الكلية الموجبة ، والكلية السالبة ، والجزئية الموجبة ، والجزئية السالبة نخرج بالنتائج الآتية : ـ

١ ـ الكلية الموجبة A ومثالها كل إنسان حيوان تعكس إلى جزئية موجبة I ومثالها بعض الحيوان إنسان . ويلاحظ هنا أن حيوان وهو المحمول غير مستغرق فى القضية الأصلية فظل كذلك فى القضية المعكوسة .

٢ ـ الكلية السالبة E ومثالها لا واحد من النبات حساس تعكس إلى الكلية السالبة E ومثالها لا واحد من الكائنات الحساسة بنبات .

٣ ـ الجزئيه الموجبة I ومثالها بعض المصريين مسيحيون تعكس إلى الجزئية الموجبة I ومثالها بعض المسيحيين مصريون .

٤ ـ الجزئية السالبة O لا تعكس ، لأنها لو عكست لكان عكسها إما جزئية موجبة وهذا إخلال بقاعدة الكيف ، وإما جزئية سالبة مثلها ، وهذا إخلال بقاعدة الاستغراق . فإذا عكسنا القضية « بعض الجزائريين ليسوا أفريقيون » إلى « بعض الإفريقيين ليسوا جزائريون » كان فى القضية المعكوسة حد هو « جزائريون » مستغرق لم يكن مستغرقا من قبل فى القضية الأصلية .

والعكس من الكلية السالبة إلى الكلية السالبة « يسمى بالعكس البسيط Simple Cotiversion ، لأنه يتم بنقل الموضوع محل المحمول بدون تغيير كم

القضية. أما عكس القضية الكلية الموجبة فيسمى عكسا بالعرض per accident أو بالتحديد Limitation ، لأن الكم فى القضية المعكوسة يكون جزئيا بينما يكون كليا فى القضية الأصلية »(١) .

نقض المحمول Obversion

وهو النوع الثانى من الاستدلال المباشر . ويعتمد على المبدأ العام القائل بأن كل قضية يمكن التعبير عنها سلبا أو إيجابا ، إذ أن هذا النوع من الاستدلال المباشر هو بمثابة طريقة للحصول على المعادلة السلبية للقضية الموجبة ، أو على المعادلة الإيجابية للقضية السالبة .

والاستدلال المباشر بنقض المحمول يشبه الاستدلال المباشر بالعكس ، من حيث أنهما يشيران إلى علاقة التضمن أو التخارج بين الموضوع والمحمول ولكنهما يختلفان من حيث أن العكس يشير إلى إحلال الموضوع محل المحمول بينما نقض المحمول يشير إلى استبدال المحمول فقط بنقيضه مع تغيير كيف القضية. ويمكن أن نحدد نقض المحمول بأنه « استدلال مباشر نغير فيه محمول القضيه الأصليه إلى نقيضه » (٢) .

وبتطبيق هاتين القاعدتين الخاصتين بتغيير المحمول إلى نقيضه، وتغيير كيف القضية على الأنواع الأربعة من القضايا نحصل على ما يلى : ـ

١ ــ الكليه الموجبة A ومثالها كل إنسان حيوان ينقص محمولها فتصبح كلية سالبة E ومثالها لا إنسان هو لا ـ حيوان .

1, Ibid : p, 80.
2, Ibid, : p 86.

٢ — الكلية السالبة E ومثالها لا إنسان خالد ينقض محمولها فتصبح كلية موجبة A ومثالها كل إنسان هو لا — خالد .

٣ — الجزئيه الموجبة I ومثالها بعض المصريين مسيحى ينقض محمولها فتصبح جزئية سالبة O ومثالها ليس بعض المصريين هو لا - مسيحى .

٤ — الجزئيه لسالبة O ومثالها ليس بعض الورد أزرق ينقض محمولها فتصبح جزئية موجبة I . ومثالها بعض الورد هو لا - أزرق .

نقض العكس المستوى

Obverted Gonversion

وفى نقض العكس المستوى ، نستعمل العكس المستوى ثم نقض المحمول ومن هنا فإن نقض العكس المستوى يمثل عملية مركبة تتكون من خطوتين ، فى الأولى نعكس القضية الأصلية عكسا مستويا ، أى نحل الموضوع محل المحمول مع الاحتفاظ بالكيف والاستغراق ، وفى الثانية نقوم بعملية نقض المحمول وتغير الكيف لكى يتعادل مع نقيض المحمول . وبتطبيق عملية نقض العكس المستوى نحصل على ما يلى :ـ

١ ــ الكلية الموجبة A ومثالها كل إنسان حيوان ، تعكس أولا فتصبح جزئية موجبة I ومثالها بعض الحيوان إنسان ، ثم ينقض محمولها فتصبح جزئية سالبة O ومثالها ليس بعض الحيوان هو لا إنسان .

٢ ــ الكلية السالبة E ومثالها لا إنسان خالد تعكس أولا فتصبح كلية سالبة ومثالها لا خالد إنسان ، ثم ينقض محمولها فتصبح كلية موجبة A ومثالها كل خالد هو لا ـ إنسان .

٣ ــ الجزئية الموجبة I ومثالها بعض المصريين مسيحى تعكس أولا فتصبح جزئية موجبة I ومثالها بعض المسيحين مصريون ، ثم ينقض محمولها فتصبح جزئية سالبة ومثالها ليس بعض المسيحيين هو لا مصرى .

٤ ــ الجزئية السالبة O لا عكس لها ، ومن ثم لا ينقض محمولها ولا نحصل منها على نقض عكس مستوى .

عكس النقيض المخالف

Partial Cantrapositicn

عكس النقيض بوجه عام هو تحويل قضية إلى أخرى موضوعها نقيض محمول الأصل ، ومحمولها إما عين موضوع الأصل . وهو عكس النقيض المخالف وإما نقيض موضوع الأصل ، وهذا هو عكس النقيض الموافق .

عكس النقيض المخالف يشترط فيه بقاء الصدق دون الكيف ، وللحصول على عكس النقيض المخالف يلزم القيام بخطوتين :.

الأولى : ننقض فيها محمول القضية الأصلية .

الثانية : نقوم بإجراء عملية العكس المستوى لنقيض المحمول .

وينتج عن اتباع هاتين الخطوتين مايلى :.

١ — الكلية الموجبة A ومثالها كل إنسان حيوان ننقض محمولها فتصبح كلية سالبة E ومثالها لا إنسان هو لاحيوان ، ثم نقوم بعكس هذه الأخيرة عكسا مستويا فتصبح لا لا حيوان هو إنسان . والقضية الأخيرة هى عكس النقيض المخالف .

٢ ـ الكلية السالبة E ومثالها لاإنسان خالد ننقض محولها فتصبح كلية موجبة A ومثالها كل إنسان هو لا ـ خالد ، ثم تعكس الأخيرة عكسا مستويا فتصبح جزئية موجبة بعض ما ليس خالد إنسان . والقضية الأخيرة هى عكس النقيض المخالف .

٣ ـ الجزئية الموجبة I ليس ثمة عكس نقيض مخالف للجزئية الموجبة .

٤ ـ الجزئية السالبة O ومثالها ليس بعض الورد بأحمر ننقض محمولها فيصبح بعض الورد هو لا ـ أحمر ثم نعكس الأخيرة عكسا مستويا فتصبح بعض اللاأحمر هو ورد . والقضية الأخيرة هى عكس النقيض المخالف .

عكس النقيض الموافق

Full Gontraposition

وعكس النقيض الموافق هو تحويل قضية إلى أخرى موضوعها نقيض محمول القضية الأصلية ، ومحمولها نقيض موضوع الأصل . ويشترط فيه بقاء الصدق والكيف معا . وللحصول على عكس النقيض الموافق يلزم القيام بما يلي :

١ ـ نقض محمول القضية الأصلية .

٢ ـ عكس نقيض المحمول عكسا مستويا .

٣ ـ نقض المحمول مرة أخرى .

وبتطبيق هذه القواعد نصل إلى النتائج التالية :ـ

١ ـ الكلية الموجبة A ومثالها كل إنسان حيوان ننقض محولها فتصبح كلية سالبة E ومثالها لا إنسان هو لا ـ حيوان ، ثم نعكس الأخيرة عكسامستويا فتصبح لا لا حيوان هو إنسان ، ثم ننقض المحمول مرة أخرى فتصبح كل لا حيوان هو لا — إنسان ، وهذا هو عكس النقيض الموافق .

٢ — الكلية السالبة E ومثالها لامثلث هو دائرة لنقض محولها فتصبح كل مثلث هو لا دائرة ، ثم نعكس القضية الأخيرة عكسا مستويا فتصبح بعض ماليس دائرة مثلث ، ثم ننقض المحمـــول مرة أخرى فتصبح ليس بعض ماليس بدائرة غير مثلث . وهذا هو عكس النقيض الموافق .

٣ — الجزئية الموجبة I ليس لها عكس نقيض موافق .

٤ — الجزئية السالبة O ليس بعض الورد أحمر لنقص محولها فتصبح

بعض الورد هو لا ـ أحمر. ثم نعكسها عكسا مستويا فتصبح بعض اللا أحمر هو ورد، ثم ننقض المحمول مرة أخرى فتصبح بعض اللا أحمر هو ليس لا ـ ورد وهذا هو عكس النقيض الموافق.

ونستنتج من هذا أننا نزيد فى عكس النقيض الموافق خطوة ثالثة على الخطوتين الموجودتين فى عكس النقيض المخالف، وهو نقض المحمول مرة أخرى مع الاحتفاظ بالصدق والكيف .

النقض

Inversion

هو عملية استدلال مباشر نقوم فيها بخطوات نصل عن طريقها إلى نقض الموضوع **Partial Inversion** أو إلى النقض التام **Full Inversion** ، فإذا استطعنا أن نستدل من قضية أصلية على قضية أخرى موضوعها نقيض موضوع الأصل ومحمولها عين محمول الأصل فنحن فى نقض الموضوع . أما إذا استطعنا أن نستدل من قضية أصليةعلى قضية أخرى موضوعها ومحمولها على السواء نقيضا موضوع ومحمول القضية الأصلية فنحن فى النقض التام .

ونحن نلجأ إلى طريقتين للتوصل إلى النقض التام أو نقض الموضوع وهما :ـ

الطريقة الأولى : نعكس فيها القضية الأصلية عكسا مستويا أولا ، ثم نقوم بعملية نقض المحمول ، ونستمر فى إجراء هاتين الخطوتين بالترتيب حتى نصل إلى قضية يكون موضوعها نقيض موضوع الأصل ، ومحمولها عين محمول الأصل . وهذا هو نقض الموضوع . أو نصل إلى قضية يكون موضوعها ومحمولها على السواء نقيضا موضوع ومحمول الأصل ، أو نصل إلى قضية جزئية سالبة لا تقبل العكس فنتوقف .

الطريقة الثانية : نبدأ فيها بنقض محمول القضية الأصلية أولا ثم نقوم بعملية العكس المستوى ، ونستمر فى ذلك حتى نصل إلى نقض الموضوع أو إلى النقض التام ، أو نصل إلى قضية جزئية سالبة لا تقبل العكس فنتوقف .

وبتطبيق هاتين الطريقتين على القضايا الاربع نصل إلى النتائج الآتية :ـ

الكلية الموجبة A

كل إنسان حيوان

الطريقة الأولى

١ ـ كل إنسان حيوان

٢ ـ بعض الحيوان إنسان .

٣ ـ ليس بعض الحيوان لا ـ إنسان

وهذه جزئية سالبة لا تعكس

الطريقة الثانية

١ ـ كل إنسان حيوان .

٢ ـ لا إنسان هو لا حيوان .

٣ ـ لا لا حيوان هو إنسان .

٤ ـ كل لا حيوان هو لا ـ انسان

٥ ـ بعض اللاانسان هو لا ـ حيوان

(نقض تام)

٦ ـ ليس بعض اللاانسان هو حيوان

(نقض موضوع)

الكلية السالبة E

لا إنسان خالد

الطريقة الأولى

١ ـ لاإنسان خالد

٢ ـ لاخالد إنسان .

٣ - كل خالد هو لا ـ إنسان .

٤ ـ بعض اللانسان هو خالد

(نقض موضوع)

٥ ـ ليس بعض اللاانسان هو لاخالد

(نقض تام)

الطريقة الثانية

١ ـ لاإنسان خالد.

٢ - كل انسان هو لاخالد

٣ ـ بعض اللاخالد هو إنسان

٤ ـ ليس بعض اللاخالدهو لاإنسان

جزئية سالبة لاتعكس

الجزئية الموجبة I

بعض الورد أحمر

الطريقة الأولى	الطريقة الثانية
١ - بعض الورد أحمر .	١ ـ بعض الورد أحمر
٢ ـ بعض الأحمر ورد .	٢ ـ ليس بعض الورد لا أحمر
٣ ـ ليس بعض الأحمر لا ـ ورد	جزئية سالبة لا تعكس
جزئية سالبة لا تعكس	

أما الجزئية السالبة O فهى لاتعكس أصلا ومن ثم لا نقض لها .

الفصل الثامن

مباحث المنطق الصورى

٢ ـ مبحث القياس

أ) القياس : تعريفه وأنواعه وقواعد وأشكال وضروب القياس الحملى :

عرف أرسطو القياس بقوله « بأنه قول متى وضعت فيه أشياء معينة نتج عنها بالضرورة شىء آخر»(١) ويعرض ابن سينا للتعريف الارسطى فيقول « إن القياس قول إذا ماوضعت فيه أشياء أكثر من واحد لزم عن تلك الأشياء بذاتها لا بالعرض شىء آخر غيرها من الاضطرار» (٢) ويقول الغزالى إن « القياس مؤلف إذا سلم ما أورد فيه من القضايا لزم عنه لذاته قول آخر اضطرارا»(٣) .

وينقسم القياس إلى قسمين كبيرين حسب أنواع المقدمات التى يتكون منها هى :ـ

القسم الأول ما يتكون من نوع واحد من القضايا (القياس الحملى الذى يتكون من قضايا حملية بحتة ، والقياس الشرطى المنفصل وهو يتكون من قضايا شرطية منفصلة بحتة ، والقياس الشرطى المتصل ويتكون من قضايا شرطية متصلة بحته) .

القسم الثانى : ويتكون من أكثر من نوع واحد من القضايا ويسمى

---

١ ـ أرسطو : التحليلات الأولى ، فصل ١ ، فقرة ٢٤ب.
٢ ـ ابن سينا : منطق الشفاء ، كتاب القياس ص٥٤.
٣ ـ الغزالى : معيار العلم ص ١٢١

مختلطا Mixed (القياس الشرطى المتصل والحلى ، والقيـاس الشرطى المنفصل والحلى ، والقياس الشرطى المتصل والمنفصل) .

والقياس الحلى هو أهم أنواع هذه الاقيسة جميعا فى نظر أرسطو على الاقل ويمكن رد الأنواع الأخرى إليه باعتباره أبسطها . إذ قضاياه بسيطة ، تتكون من موضوع ومحمول ورابطة وعلامة الكم ، بينما الأنواع الأخرى تتكون من أكثر من موضوع أو محمول . وللقياس الحلى قواعد إذا التزمنا بها كان القياس صحيحاً وهى :-

أولا : قاعدتا التركيب :

وتنص قاعدة التركيب الاولى على أنه لابد لكل قياس حملى من ثلاث قضايا حملية ، فهو يتألف من ثم من مقدمتين (قضيتين حمليتين) ونتيجة (قضية حملية ثالثة) . تسمى القضية الاولى بالمقدمة الكبرى حيث تشتمل على الحد الأكبر ، وتسمى القضية الثانية بالمقدمة الصغرى حيث تشتمل على الحد الاصغر وتسمى القضية الثالثة بالنتيجة حيث يختفى فيها الحد الاوسط ويتم ربط الحد الاصغر بالحد الاكبر .

وتنص قاعدة التركيب الثانية على أنه ينبغى أن يشتمل كل قياس حملى على ثلاثة حدود فقط ؛ حد أكبر Major Term وحد أصغر Minor Term وحد أوسط Middle Term . والحد الاوسط هو وسيلتنا لربط الحد الاصغر بالحد الاكبر فى النتيجة .

ثانيا : قاعدتا الاستغراق :

تنص القاعدة الاولى على أنه ينبغى أن يستغرق الحد الاوسط مرة واحدة

على الأقل فى المقدمتين ، حتى لا نقع فى أغلوطة الحد الأوسط غير المستغرق Fallacy of undistributed Middle Term ، وأن يكون ثمة اتصال بين الحد الأوسط وبين حد واحد على الأقل ، فإذا كان الحد الأوسط غير مستغرق فى المقدمتين ، لاستحال أن نربط بين الحد الأصغر والحد الأكبر فى النتيجة .

وتنص قاعدة الإستغراق الثانية على أنه يجب ألا يستغرق حد فى النتيجة مالم يكن مستغرقا من قبل . فمن غير الجائز أن يكون الحد غير مستغرق فى المقدمتين (أى لاينطبق الحكم على جميع أفراده) ثم نستنتج فى النتيجة حكما ينطبق على جميع أفراد الحد غير المستغرق أصلا .

ثالثا قاعدة الكيف :

تنص القاعدة الأولى على أنه يجب أن تكون واحدة من مقدمتى القياس على الأقل موجبة ، وذلك كى يتمكن الحد الأوسط (وهو موضوع اشتراك حدين، من أن يرتبط بحد واحد على الأقل إيجابا . فإذ كانت المقدمتان سالبتين ، فمن المحتمل أن ينعزل كل من الحدين انعزالا تاما ،ولا نجد أمامنا من سبيل للوصول إلى نتيجة تربط بينهما .

وتنص قاعدة الكيف الثانية على أنه إذا كانت إحدى المقدمتين سالبة كانت النتيجة بالضرورة سالبة ، إذ ليس من حقنا أن نوجب حد فى النتيجة كان سالبا من قبل .

والقواعد السابقة تتكامل كلها وتتداخل ،وقد نتج عن تطبيقها النتائج التاليـــة :

١ ـــ لا إنتاج من مقدمتين جزيئتين.

٢ ـــ لا إنتاج من مقدمتين سالبتين .

٣ ـــ النتيجة تتبع أخس أو أقل ما فى المقدمتين كما وكيفا :

أ — فإذا كانت إحدى المقدمتين جزئية كانت النتيجة جزئية.

ب — وإذا كانت إحدى المقدمتين سالبة كانت النتيجة سالبة .

٤ — لا إنتاج من مقدمة كبرى جزئية وصغرى سالبة . لأن هذا يخرق القاعدة الثانية من قاعدتى الاستغراق.

هذا وللقياس أربعة أشكال ، ذكر أرسطو منها الأشكال الثلاثة الأولى وأضاف جالينوس الشكل الرابع . ويتحدد شكل القياس بالنسبة إلى وضع الحد الأوسط ، فإذا كان الحد الأوسط موضوعا فى الكبرى محمولا فى الصغرى كنا فى الشكل الأول ، وعكس ذلك نكون فى الشكل الرابع . أما إذا كان الحد الأوسط محمولا فى المقدمتين كنا فى الشكل الثانى ، وإذا كان عكس ذلك (أى كان موضوعا فى المقدمتين) كنا فى الشكل الثالث . فإذا كانت ح تمثل الحد الأكبر و ب تمثل الحد الأوسط و أ تمثل الحد الأصغر لكانت الأشكال الأربعة على النحو التالى :

١ ـ الشكل الأول :

كل ب هى ح مقدمة كبرى (الحد الأوسط موضوع فى
كل أ هى ب مقدمة صغرى الكبرى محمول فى الصغرى)

∴ كل أ هى ح نتيجة

٢ ـ الشكل الثانى :

كل ح هى ب مقدمة كبرى (الحد الأوسط هنا محمول
كل أ هى ب مقدمة صغرى فى المقدمتين)

∴ كل أ هى ح نتيجة

٣ - الشكل الثالث :

كل ب هى ج   مقدمة كبرى   (الحد الأوسط هنا موضوع
كل ب هى أ   مقدمة صغرى   فى المقدمتين)
                              (عكس الشكل الثانى)

.·. كل أ هى   نتيجة

٤ - الشكل الرابع :

كل ج هى ب   مقدمة كبرى   (الحد الأوسط محمول فى الكبرى
كل ب هى أ   مقدمة صغرى   موضوع فى الصغرى)
                              (عكس الشكل الأول)

.·. كل أ هى ج   نتيجة

ولكل شكل من هذه الأشكال ضروب بعضها منتج وبعضها غير منتج أما سبب عدم إنتاج بعض الضروب فهو عدم تطبيقها للقواعد التى ذكرناها من قبل خصوصا قواعد الاستغراق والكيف مع افتراض توفر قاعدتى التكوين أو التأليف ولقد استخدم المناطقة الحروف المتحركة للدلالة على القضايا الثلاث التى يتكون منها كل قياس حيث A تشير إلى القضية الكلية الموجبة ، E تدل على القضية الكلية السالبة ، و I تدل على القضية الجزئية الموجبة ، O تدل على القضية الجزئية السالبة . وهذه الحروف المتحركة توضع وسط كلمات ذات حروف أخرى ، بعضها له دلالاته فى عمليات منطقية أخرى أهمها عملية رد الأشكال الثلاثة الأخيرة إلى الشكل الأول الذى هو أسلمها وأهمها.

١ - الضروب المنتجة من الشكل الأول :

أ — Barbara الحروف المتحركة هنا هى A . A . A

ب — Celarent الحروف المتحركة هنا هى E , A . E

ﺣ — Darii الحروف المتحركة هنا هى A , I , I

د — Ferio الحروف المتحركة هنا هى E, I , O

يدل الحرف المتحرك الأول على المقدمة الكبرى والحرف الثانى المتحرك على المقدمة الصغرى ، والثالث على النتيجة .

ولنذكر الآن بعض الأمثلة :

Celarent	Barbara
لا ب هى ﺣ E	كل ب هى ﺣ A
كل أ هى ب A	كل أ هى ب A
لا أ هى ﺣ E	كل أ هى ﺣ A

Ferio	Darii
لا ب هى ﺣ E	كل ب هى ﺣ A
بعض أ هى ب I	بعض أ هى ب I
بعض أ ليس ﺣ O	بعض أ هى ﺣ I

٢ ـ الضروب المنتجة من الشكل الثانى :

أ — Cesare الحروف المتحركة هنا هى E , A , E

ب — Camestres الحروف المتحركة هنا هى A , E , E

ﺣ — Festino الحروف المتحركة هنا هى E , I O

د — Baroco الحروف المتحركة هنا هى A, O, O ،

يدل الحرف المتحرك الأول على المقدمة الكبرى ، والثانى على المقدمة الصغرى ، والثالث على النتيجة .

ولنذكر الآن أمثلة على هذه الضروب :

Camestres	Cesare
كل ج هى ب A	لا ج هى ب E
لا أ هى ب E	كل أ هى ب A
لا أ هى ج E	لا أ هى ج E

Baroco	Festino
كل ج هى ب A	لا ج هى ب E
بعض أ ليس ب O	بعض أ هى ب I
بعض أ ليس ج O	بعض أ ليس ج O

٣ - الضروب المنتجة من الشكل الثالث :

أ — Datisi الحروف المتحركة هنا هى A, I, I

ب — Disamis الحروف المتحركة هنا هى I, A, I

ج — Darapti الحروف المتحركة هنا هى A, A, I

د — Felapton الحروف المتحركة هنا هى E, A, O

هـ — Bocardo الحروف المتحركة هنا هى O, A, O

و — Ferison الحروف المتحركة هنا هى E, I, O

يدل الحرف المتحرك الأول على المقدمة الكبرى ، والحرف المتحرك الثانى على المقدمة الصغرى ، بينما يدل الحرف الثالث المتحرك على النتيجة .

وسنكتفى بضرب أمثلة على الضروب الأربعة :

Disamis

بعض ب هى حـ i
كل ب هى أ A
بعض أ هى حـ i

Datisi

كل ب هى حـ A
بعض ب هى أ i
بعض أ هى حـ i

Felapton

لا ب هى حـ E
كل ب هى أ A
بعض أ ليس حـ O

Darapti

كل ب هى حـ A
كل ب هى أ A
بعض أ هى حـ I

٤ ـ الضروب المنتجة من الشكل الرابع :

أ ـ Baralipton الحروف المتحركة الثلاثة الأولى A.A.i
ب ـ Celantes « « « « E.A.E
حـ ـ Dabitis « « « « A.i.i
د ـ Fapesmo « « « « A.E.O
هـ ـ Frisesomorum « « « « i.E.O

يدل الحرف المتحرك الأول على المقدمة الكبرى والثانى على المقدمة الصغرى والثالث على النتيجة .

وسنكتفى بضرب أمثلة على الضروب الأربعة الأولى :

celantes		Baralipton	
لا ج هى ب	E	كل ج هى ب	A
كل ب هى أ	A	كل ب هى أ	A
لا أ هى ج	E	بعض أ هى ج	i

Eapesmo		Dabitis	
كل ج هى ب	A	كل ج هى ب	A
لا ب هى أ	E	بعض ب هى أ	i
بعض أ ليس ج	O	بعض أ هى ج	i

ب ـ رد القياس الحملى :

ميز أرسطو بين نوعين من القياس ، التام **Perfect** والناقص **imperfect** ، ويعتبر أرسطو الشكل الأول **Firest Figure** أكمل أشكال القياس ، وإليه ترد أقيسة الشكلين الثانى والثالث ، ولكنه يلاحظ أنه من الناحية النظرية يمكن رد أى ضرب فى أى شكل إلى نظير له من شكل آخر ، والمراد بالرد ضمان صحة النتيجة فيه ، أى أن المقصود بالرد البرهنة على صحة النتيجة فى القياس المردود .

وهناك ثمة ملاحظة ينبغى أن نشير اليها قبل أن نعرف الطريقة التى رد بواسطتها أرسطو أقيسة الشكلين الثانى و الثالث إلى الأول ، ذلك أن أرسطو رغم أنه قد اعتبر الشكل الأول من القياس هو أكمل الاشكال ، إلا أنه مع ذلك وجد أن هناك حالتين من حالات الشكل الاول ، وهما الضرب **Darii** والضرب

Ferio اللذان ينتجان نتيجة جزئية موجبة وجزئية سالبة يمكن ردهما أيضا[1] فيمكن رد الضرب Darii والضرب Ferio رداً غير مباشر indirect إلى الضرب Camestres والضرب Cesare من الشكل الثانى ، وهذين الضربين الأخيرين يمكن ردهما رداً مباشراً للضرب Celarent من الشكل الأول .

يشير أرسطو إلى أن هناك نوعين من أنواع الرد :

١ — الرد المباشر direct reduction

٢ — الرد غير المباشر Indilect reduction

أما الرد المباشر فإنه يتم بالحصول على النتيجة الأصلية نفسها فى قياس جديد بعد إحداث تغيير فى المقدمات :

ا ـ بواسطة العكس المستوى .

ب ـ أو بواسطة نقض المحمول .

جـ ـ أو عن طريق وضع كل من المقدمين موضع الأخرى .

أما الرد الغير المباشر فإنه عبارة عن برهنة على نتيجة قياس عن طريق البرهنة على فساد نقيضها فى القياس الآخر ولتسهيل عملية الرد يستخدم المناطقة المحدثون الكلمات اللاتينية التى أشرنا إليها فيما سبق .

وينبغى علينا قبل أن نشير إلى طريقة الرد المباشر والرد غير المباشر، ينبغى أن نبدى بعض الملاحظات العامة على طريقة الرد ذاتها، ذلك أن هناك فى الألفاظ اللاتينية ـ التى تعبر عن ضروب القياس ، حروفا ذات دلالة معينة بالنسبة لعملية الرد Reduction على وجه العموم .

---

(1) PRioR Analytics : 29 b

ملاحظات عامة على طريقة رد ضروب القياس [١]

أولا : يلاحظ بصفة عامة أن الحروف الأولى من الضروب فى الأشكال الثانى والثالث والرابع ، تشير إلى الضرب القياسى المطلوب الرد إليه من الشكل الأول ، أى أن ضروب الأشكال الثانى والثالث والرابع ترد إلى نظائر لها من الشكل الأول فمثلا Cesare تردإلى Celarent من الشكل الأول.

ثانيا : أن حرف S فى ضروب الأشكال الثانى والثالث والرابع تشير إلى أن المقدمة premiss أوالنتيجة Conclusion التى يأتى بعدهاهذا الحرف تعكس عكسا مستويا فمثلا فى الضرب Cesare تعكس القضية E وهى سالبة .

ثالثا : أن حرف M يشير إلى أن المقدمات توضع كل منها محل الأخرى مثل Camestres.

رابعا : أن حرف P يبين لنا أن المقدمة أو النتيجة التى يأتى بعدها هذا الحرف تعكس عكسا مستويا جزئيا partial conversion

خامسا : الحرف C يعنى أن العكس يكون عن طريق الرد غير المباشر باستخدام قياس الخلف وهذا ما أشار إليه مناطقة اللاتين بالمصطلح .
Conversio Syllogismi

سادسا : يلاحظ أن كل كلمة فيها حرف M تنتهى بحرف S أو P أو SK وفى هذه الحالة يجب عكس النتيجة .

سابعا . بعض الحروف الساكنة من غير التى تبدأ بها الكلمات اللاتينية مثل: N ، L ، T ، R ، D لا مغزى لها .

---

(1) Mourant : Formal, Logic, London -New York, 1963, pp. 149-150.

تلك هى بعض الملاحظات العامة على طريقة رد الضروب من الأشكال الثانى والثالث والرابع إلى ضروب من الشكل الأول .

الرد المباشر Direct Reduction

تتوقف عملية رد الضروب فى الأشكال الثانى والثالث والرابع على فهم موضع الحد الأوسط Middle Term فى المقدمات Premisses ، ذلك لأنه إذا ما أردنا رد الضرب فى الأشكال الثلاثة إلى ضروب من الشكل الأول ، فلا بد لنا من إجراء تغييرات فى مواضع الحد الأوسط .

أنواع الرد :

أولا ـ الرد بواسطة العكس المستوى

يدخل تحت هذا النوع من أنواع الرد :

أ ـ الرد بواسطة العكس المستوى للكبرى وحدها أو الصغرى وحدها أو الاثنين .

ب ـ الرد بواسطة العكس المستوى للصغرى وحدها .

جـ ـ الرد بواسطة العكس المستوى للكبرى والناقص للصغرى .

ثانيا : الرد بواسطة وضع كل من المقدمتين موضع الأخرى :

ووضع من المقدمتين موضع الأخرى يتطلب عكس النتيجة .

الرد غير المباشر :

أحيانا يسمونه قياس الخلف Reductio ad absordum ، يغلب هذا النوع فى ضربين فقط أحدهما من الشكل الثانى والآخر من الشكل الثالث .

الضرب من الشكل الثانى

ك م

حـ س

Baroco

حـ س

الضرب من الشكل الثالث

حـ س

Bocardo ك م

حـ س

يمكن نظريا رد أى شكل من الأشكال بهذه الطريقة والفكرة مستندة إلى قانون التناقض حيث ؛ إذا لم تكن النتيجة صادقة على افتراض صدق المقدمتين لزم أن يكون نقيضها صادقا ، وبأخذ نقيض النتيجة مع أحدى المقدمتين ينتج نقيض المقدمة الأخرى .

مثال من لشكل الثانى

كل مثلث قائم الزاوية يمكن رسمه داخل نصف دائرة

بعض الأشكال الهندسية لا يمكن رسمها داخل نصف دائرة .

∴ ليس بعض الأشكال الهندسية مثلث قائم الزاوية

هذا الشكل يرد هكذا:

إذا لم تكن النتيجة صادقة كان نقيضها صادقا وهو كل شكل هندسى مثلث قائم الزاوية .

ولنضع هذه القضية الجديدة صغرى فى قياس جديد هكذا (تكون كبراه الأصل).

كل مثلث قائم الزاوية يمكن رسمه داخل نصف دائرة
كل شكل هندسى مثلث قائم الزاوية .
∴ كل شكل هندسى يمكن رسمه داخل نصف دائرة .

وهذه النتيجة تناقض صغرى الأصل . حصل هذا التناقض من افتراض صدق نقيض النتيجة .

مثال من الضرب الثانى (من الشكل)

ليس بعض الحيوانات مركبا من أكثر من خلية واحدة
كل حيوان حساس
∴ بعض الحيوانات الحساسة ليس مركبا من أكثر من خلية واحدة.

إذا لم تكن هذه صادقة كان نقيضها (كل كائن حساس مركب من أكثر من خلية واحدة) صادقة .

نضع هذه القضية الجديدة كبرى فى قياس جديد صغراه صغرى الأصل . تنتج نتيجة مناقضة المقدمة الأخرى .

وينبغى أن نلاحظ هنا أنه لا أشكال ولا ضروب ولا رد القياس تخضع للواقع أو التجربة . إنها جميعا تخضع للصدق الصورى أو للصحة الصورية وحسب .

الباب الثانى

المنطـــق الرياضى

تقديم

الفصل الأول : الصلة بين المنطق والرياضة

الفصل الثانى : نظريات المنطق الرياضى



تقديم :

ما هي الصلة بين المنطق موضوع الباب الأول وبين العلوم الرياضية التى هى موضوع هذا الباب ؟ إن هذه الصلة تبدو وثيقة خصوصا إذا ما وضعنا نصب أعيننا مسألة المنهج ، فلقد تنبه أرسطو منذ القدم أن اليقين الرياضى مستمد من أن الرياضة علم برهانى أو كما يقال الآن علم استنباطى أو نظرية أكسيوماتيكية والعلم البرهانى أو الأكسيوماتيكى أو الاستنباطى لا يمكن أن يقوم بدون الاعتماد على المنهج الاستنباطى ، كذلك كان أرسطو يهدف إلى إقامة المنطق كعلم برهانى يعتمد بدوره على المنهج الاستنباطى . إذن نحن أمام نقطة إلتقاء جوهرية بين المنطق وبين الرياضة ألا وهى المنهج الاستنباطى . لكن هل هناك نقاط التقاء اخرى بين العلمين ؟ هذا هو ما سنجيب عليه فى الفصل الأول من هذا الباب ، حيث سنعرض للمذاهب الخمسة التى تناولت موضوع الصلة بين المنطق والرياضة من وجهة نظر حديثة ومعاصرة .

ولعل خير دليل على أن هناك اتفاقا وترابطا بين المنطق والرياضة هو ظهور ما يسمى بالمنطق الرياضى الذى سيطر ولا يزال يسيطر على دوائر الفكر المنطقى والرياضى . والمنطق الرياضى هذا يختلط فيه المنطق بالرياضة ، أو تختلط الرياضة فيه بالمنطق بحيث لا ندرى أين يبدأ المنطق وأين تنتهى الرياضة ، وبحيث أصبح المنطق أكثر رياضيا ، والرياضة أكثر منطقية على حد تعبير رسل(١)

---

١ - برتراند رسل : مقدمة للفلسفة الرياضيه . ترجمة محمد مرسي أحمد مراجعة احمد فؤاد الأهوانى - القاهرة ١٩٦٢ ص ٢٠١



الفصل الأول

الصلة بين المنطق والرياضه

ما هى حقيقة الصلة بين المنطق وبين الرياضة ؟ هل هذه الصلة هى صلة تشابه ظاهرى وحسب ، أم أنها صلة جزء بكل ، سواء أكان هذا الجزء منطقا أم كان رياضة ، أم أنهما يرجعان معا إلى أصول واحدة هى الأصول الاكسيوتيكية كما قرر ذلك هلبرت ، أم أنهما معا يرجعان إلى قوة عليا هى قوة الحدس ؟ لقد تباينت ردود المناطقة والرياضيين على الإجابة على هذا السؤال الأخير ، وظهرت مذاهب خمسة تحاول - من وجهة نظرها الخاصة - بيان أواصر الارتباط بين المنطق وبين الرياضة . وهذه المذاهب هى (1) .

١ - مذهب التشابه الظاهرى

ويذهب أنصار هذا المذهب إلى أن الصلة بين المنطق والرياضة هى صلة تشابه ظاهرى ، فإذا نظرنا الى المنطق من جهة وإلى الرياضة من جهة أخرى ، لبدت الرياضة شبيهة بالمنطق من حيث كونهما :

أ - رمزيان .

ب - صوريان .

ج - ميكانيكيان أو آليان .

---

١ - يرجع القارىء الى البحث الممتاز الذى قدمه الدكتور محمد ثابت الفندى حول هذه المذاهب فى كتابيه «أصول المنطق الرياضى» ص ص ٩١-١١١ ، و « فلسفة الرياضة » ص ص ١٥٥ ، ١٦٤

وفيما يتعلق بالتشابه الخاص بالرموز فنحن نعلم أن العلم الرياضى يستخدم دائما الرموز أو المنهج الرمزى فى كل مسائله وعملياته ، بل إن خصيصة العلم الرياضى الأولى هى تمسكه بالمنهج الرمزى هذا . ولقد اكتسبت الرياضة خلال تاريخها الطويل دقة فائقة بفضل استخدامها للمنهج الرمزى ، وحاولت علوم كثيرة تطبيق هذا المنهج على مسائلها وموضوعاتها لكى تكتسب نفس الدقة واليقين والتجريد والعموم الموجودة فى العلم الرياضى . وإذا نظرنا الآن إلى المنطق فى صورته الحديثة المتطورة ، وعلمنا أن المسائل المنطقية والتى أصبحت تقوم الآن على هيئة نسق استنباطى Deductive Sytem إنما أمكن صياغتها بلغة رمزية تماما كما هو الأمر فى الرياضة لأدركنا أن التشابه واضح بين المنطق وبين الرياضة من حيث أنهما يعبران عن مسائلهما بصورة رمزية تنأى عن كثافة الألفاظ اللغوية وغموضها واضطرابها .

حقا لقد كانت رموز أرسطو واضع المنطق الصورى ناقصة إذا أنه رمز إلى المتغيرات المنطقية Loigcal Variables مثل أ ، ب ، ﺟ ولم يرمز إلى الثوابت المنطقية Logical Constants مثل : إذا كان . هو ، فإن ... . الخ فجاء جهازه الرمزى ناقصا ، ولكن خطوات التطوير التى تتالت نحو إنضاج المنطق الصورى بحيث أصبح منطقا رياضيا تمكنت من أن تستكمل الجهاز الرمزى فتم ترميز للثوابت المنطقية ، وأصبح المنطق فى صورته الرياضية تلك يجعلنا لانعلم إن كنا فى الرياضة أو المنطق بسبب التشابه الكبير بين العلمين فى الناحية الرمزية

أما النقطة الثانية التى يتشابه فيها المنطق مع الرياضة فهى الناحية الصورية . فالباحث فى المنطق الأرسطى لايلبث أن يواجه بحقيقة قائمة فى المنطق الصورى

وهى أن أرسطو قد رد جميع القضايا إلى وحدة صورية هى وحدة (الموضوع - المحمول) ولو لم يتمكن أرسطو من رد قضاياه جميعها إلى هذه الوحدة لما تمكن من القيام بعملية الاستنباط القياسى . وإذا كان المنطق الصورى قد تطور بعد ذلك من حيث الموضوع والمنهج والغرض إلا أنه ظل محتفظا رغم ذلك بالصورة فى نقائها التام ؛ ذلك النقاء الذى يتيح للعقل أن ينتقل بيسر وسهولة من قضية مستنبطا منها ما يلزم عنها . حقا لقد ظهر هناك منطق آخر هو منطق الاستقراء Induction أو ما يسمى أحيانا بالمنطق المادى ، وارتبط هذا النوع الأخير بالعلوم الطبيعية والتجريبية على نحو خاص ، ولكن مثل هذا النوع الأخير الذى يبتعد عن الرمزية وعن الاستنباط وعن الصورية لا يعنينا هنا ، إذ ما يعنينا هو ايجاد تشابه بين النوع الصورى من المنطق وبين الرياضة حيث تشابه مع المنطق فى هذه الناحية الصورية .

وبديهى أن الرياضة صورية كالمنطق ، فهى لا تتجه إطلاقا الى وقائع مادية تعوق عمليات الاستنباط فيها ، هذا من جهة ، ومن جهة أخرى فإن الرياضة لا يمكن بل ولا يجوز لها أن تتجه نحو المنهج الاستقرائى . ومعنى هذا أن الاستنباط جوهر العلم الرياضى وهو أيضا جوهر المنطق . الاستنباط ممكن فى العلمين لأنهما صوريان مجردان وليسا ماديان بأى معنى من معانى المادية .

أما وجه التشابه الثالث والأخير بين المنطق وبين الرياضة فهو ينتج عن التشابهين السابقين . ذلك لأنه إذا كان المنطق رمزيا ، وإذا كان صوريا ، فإنه لابد أن يكون آليا مثله فى ذلك مثل الرياضة تماما ، فإذا كنا فى الرياضة نتناول العمليات على نحو ميكانيكى آلى فنحول فيها ، ونبدل ونسقط ، ونقدم ونؤخر ، ونصل ونفصل بالأقواس حسب قواعد معينة ، فإننا نستطيع أن نقوم بنفس

هـذه العمليات ونحن بصـدد المنطق ما دام أنه صورى من جهة ورمزى من جهة أخرى .

ومن ثم ذهب أنصار هذا المذهب إلى أنه توجد صلة بين المنطق والرياضة ، وإن كانت هذه الصلة ظاهرية أو صلة تشابه خارجى بين العلمين من حيث كونهما رمزيان وصوريان وميكانيكيان .

إلا أن المسألة بعد ذلك اتخذت طابعا آخـر ، وتعمقت فى الصلة الداخلية وليست الخارجية بين المنطق وبين الرياضة، فظهر أولا مذهب جبر المنطق الذى اعتبر المنطق جزءا من الرياضة وامتداد لقواعده وقوانينه، ثم ظهـــر المذهب اللوجستيقى وهو يتخذ طريقا عكسيا لمذهب جبر المنطق إذ أنه يرى أن الرياضة جزء من المنطق وامتداد لقوانينه ومسائله ، ومعنى هذا أن المذهب اللوجستيق اتخذ طريقا عكسيا لمذهب جبر المنطق . إلا أن ديفيد هلبرت رفض أن تكون صلة المنطق بالرياضة هى صلة جزء بكل أو صلة كل بجزء وإنما رأى أن العلمين يرجعان معا إلى أصول أكسيوماتيكية لا هى منطقية ولا هى رياضية ، ثم ظهر بعد ذلك المذهب الحدسى الذى يقيم الصلة بين العلمين على أساس حدسى ولنتناول الآن هذه المذاهب بالتفصيل .

٢ ـ مذهب جبر المنطق

يرى أنصار هذا المذهب أن المنطق برمته يمكن التعبير عنه برموز جبرية ، وأنه متى أمكن القيام بمثل هـذه الخطوة ، يصبح المنطق مجـرد فرع من فـرع الرياضة أو مجرد نظرية رياضية بين النظريات الكثيرة التى ظهـرت على هيئة جبرية مثل جبر الأعداد الرياضية وجبر الأعداد التخيلية ونظرية المجاميع وغيرها

وعلى هذا النحو يكون المنطق المعبر عنه برموز جبرية أحد هذه النظريات ، ومن ثم يكون فرعا من فروع الرياضة وامتدادا لنظرياتها وقوانينها . وهذا هو أساس مذهب جبر المنطق Algebra oF Logic .

ولقد كان ليبنتز هو أول من تحدث عن جبر المنطق ولكن أبحاثه لم تلق نجاحا فى أيامه ، ولكن حينما بين بول أهمية جبر المنطق وألقى مزيدا من الضوء عليه ، بدأ الباحثون يعودون إلى آراء ليبنتز عن جبر المنطق ، فاكتسبت أعمال ليبنتز الجبرية المنطقية أهمية خارقة . إلا أننا سوف نكتفى هنا بإبراز مذهب جبر المنطق كما قرره بول .

يفسح مذهب جبر المنطق لبول مجالا واسعا للتطبيقات الرياضية ، خاصة فى نظرية المجاميع sets التى ظهرت فى الأنساق الرياضية لكل من « جورج كانتور » و « ديديكند » . وإذا كنا قد تبينا من قبل الصورة الرياضية والمنطقية لمذهب جبر المنطق « لبول » ، فإنه يمكن لنا أن نتقدم بخطوات واسعة إلى الأمام لاختبار صحة ماذهب إليه بول فى مجال نظرية المجاميع . فما هى المجموعة ؟ وما هى المفاهيم الأساسية الداخلة فى إطار نظرية المجاميع ؟ .

نحن نعلم من دراستنا للمنطق أن أرسطو عرف ضمنا نظرية الفصول — وهى إحدى نظريات المنطق الرياضى — ومن خلال تقسيمه للأجناس والأنواع : وقد أشار أرسطو إلى تقسيم الأجناس والأنواع على أساس التشابه الداخلى فى نطاق الأشياء . فالمجموع المتشابه من الكائنات ذات الصفات المتشابهة تندرج تحت جنس واحد أو نوع واحد . وعلى هذا النحو يكون أرسطو قد وضع لنا الأساس الأول لما يسمى بالمجموعة وأفرادها أو عناصرها ، فالمجموعة المكونة من أشياء متشابهة أو مانكون ذات صفة أو صفات

واحدة هى ماتسمى بالمجموعة ، (١) وأفراد المجموعة أو مكوناتها يمكن معرفتها عن طريق تسميتها ، أو عن طريق تعيين خاصة أو أكثر تحدد الأفراد التى تنتمى إلى المجموعة .

فإذا كانت لدينا مجموعة ما A بحيث كان X أحد أعضائها فإننا نعبر عن علاقة X بالمجموعة A بالقضية X E A ، ونقرأها X is a member oF A . ولكل مجموعة ترتيب أو نظام order معين ، وقد تكون المجموعة متناهية Finite أو لامتناهية Infinite .

ويتحدث بول عما يسميه بالمجموعة الفارغة Null set والمجموعة الفارغة هى تلك التى ليست لها عناصر أو أفراد . وهى تقابل الصفر ، ويرمز لها بالرمز ◯ والحقيقة أن الدور الذى تؤديه المجموعة الفارغة فى نظام المنطق الرياضى هو نفس الدور الذى يؤديه الصفر تماما فى الحساب العادى . وهذه المجموعة تكافىء التناقض فى المنطق .

التساوى بين المجاميع : Equality of sets

يقال لمجموعتين A ، B أنهما متساويتان أو متطابقتان إذا كان كل عنصر من عناصر المجموعة A له ما يشابهه من عناصر المجموعة B والعكس بالعكس، وهذا هو ما يمكن التعبير عنه بالصياغة التالية :

$$x \in A \text{ implies that } x \in B,$$

$$\text{and } x \in B \text{ implies that } x \in A.$$

1- Lass & Gottlieb : Probability-and Statistics p. 1,

ويستخدم بول الرمز التالى < = > للاشارة إلى التضمن بين المجاميع ، وعلى هذا يمكن صياغة ماسبق على النحو التالى :

$$A \in B \Leftrightarrow (x \in A \Leftrightarrow x \in B)$$

العلاقات بين المجاميع : Relations betweeu sets

وإذا ما انتقلنا إلى مسألة العلاقات بين المجاميع فى إطار نظرية جبر المنطق لبول لوجدنا أن هناك علاقتان أساسيتان بين المجاميع هما علاقة الاحتــواء وعلاقة المساواة .

١ — علاقة الاحتواء Inclusion

يرمز بول لعلاقة الاحتواء بالعلامة $\subseteq$ ، فإذا كانت B مجموعة فرعيـة المجموعة A فإنه يمكن التعبير عن هذه الصيغة رمزيا فى الصورة التالية :

$$B \supseteq A$$

وتقرأ على النحو التالى « B is included in A »

وتكتب رياضيا على النحو التالى $B \supseteq A$

ومن ثم فإن الصيغتان $A \supset B$ و $B \supseteq A$ متكافئتان .

وعلى هذا النحو يمكن لنا التعبير عن صورة القياس الأرسطى

سقراط إنسان

كل انسان فان

∴ سقراط فان

بالصيغة الرمزية التالية :

$A \supset B$

$B \supset C$

$< = > A \supset C$

٢ - علاقة المساواة Equality

وتساوى مجموعتين يعبر عنه بالصيغة :

$A = B$ implies $A \supset B$ and $B \supset A$

وبالعكس فإن :

$A \supset B$ and if $B \supset A$, then $A = B$

ويمكن لنا أن نستنبط من الصيغتين السابقتين الأنواع التالية من العلاقات :

حيث كل مجموعة تكون مساوية لنفسها $1 — A = A$

حيث أن تساوى المجاميع متماثل $2 — A = B < = > B = A$

$3 - A = B , B = C < = > A = C$

حيث المجموعتان متساويتان ومتعديتان Transitive

قوانين الجمع المجموعة :

والجمع المنطقى يسير وفقا للقوانين التالية :

1 — Idempotent law of addition

$$A + A = A$$

2 — Commutative law of addition

$$A + B = B + A$$

3 — Assosiative law of addition

$$A + (B + C) = (A + B) + C \quad A + B + C$$

4 - Absorption law of addition

$$\text{if } A \subset B, \text{ then } A + B = B$$

حاصل ضرب المجموعة :

1 — Idempotent law of multiplication

$$AA = A$$

2 — Commutative law of multiplication

$$AB = BA$$

3 — Assosiative law of multiplication

$$A(BC) = (AB)C \quad ABC$$

4 - Absorption law of multiplication

$$A \subset B <=> AB = A$$

هكذا كان بول متجها إلى الجبر أكثر من إتجاهه للمنطق ، فكانت رموزه تشير إلى ثوابت رياضية جبرية أكثر من إشارتها إلى ثوابت منطقيـــة ، والحق أن الإلتفات إلى الثوابت المنطقية بالذات أكثر من الإلتفات إلى ثوابت الرياضة كان خاصية أساسية من خواص المذهب اللوجستيقى . كما أن جبر المنطق عند بول كان متجها أكثر إلى الجبر منه إلى المنطق فى طريق حل مسائله ، إذ كان بول يلجأ إلى تطبيق المعادلات الرياضية أو قواعد الحساب الرياضى دون قواعد المنطق

وقوانينه ، كما كان بول يقبل تفسيرا عدديا فى استخلاص نتائج عملياته ، بل إنه حول قيمتى الصدق والكذب المنطقيتين إلى قيمتين عدديتين هما الواحد والصفر على التوالى .

وضع بول عام ١٨٤٧ أصول هذا المذهب مستعينا بما كتبه ليبنتز من قبل ، وبعد هذا تتابعت الأبحاث فى مناقشة هذا المذهب وتدعيمه فظهرت أبحاث ماكول MacColl وفن venn وجيفونز Gevons فى انجلترا ، وأبحاث بيرس Pierce فى أمريكا وكتابات شرودر Schrceder فى ألمانيا وكانت نهاية هذه الأبحاث متمثلة فى البحث القيم الذى كتبه لويس كوتيرا L. Coutnrat عام ١٩٠١ وهو العام الذى إنتهت فيه أبحاث جبر المنطق بسبب ظهور المذهب اللوجستيقى بصورة متكاملة على يد رسل عام ١٩٠٣ ، ذلك المذهب الذى عكس الآية وقرر أن المنطق ليس جزءا الكل هو الرياضة وإنما هو كل الجزء إسمه الرياضة (١).

٣ — المذهب اللوجستيقى

وهو مذهب له أنصار عديدون ، وكثرت فيها كتابات الأقلام ، ولازال المداد يسيل حوله وحول مفاهيمه إلى اليوم بغزارة لامثيل لها . وإذا كان

(١) المزيد من البحث فى مذهب جبر المنطق عند بول يمكن للباحث أن يرجع إلى :

1 — S. A. Adelfio and C, F. Nolau, Principles and Applications of Boolean Algobra (Newyork 1964),

2 – F, Hobn : Applied Boolean Algebra (Macmillan Newyork 1966).

3 — Kays, Boolean Systems (London 1968).

مذهب جبر المنطق قد إنتهى إلى أن المنطق فرع من فروع الرياضة وتابع لها وجزء منها فإن المذهب اللوجستيقى يرى على العكس من ذلك أن الرياضة فرع من فروع المنطق وجزء منه وامتداد لقضاياه وقوانينه وهذا هو أساس النظرية اللوجستيقية Logistic Theory أو المذهب اللوجستيقى الذى يرد الرياضيات إلى المنطق .

ولم يكتب للمذهب اللوجستيقى النجاح إلا بعد حدوث التطور الهائل فى الميدان الرياضى من جهة وفى الميدان المنطقى من جهة أخرى: فيما يتعلق بالرياضة أدرك الرياضيون أنفسهم بعد ظهور الهندسات اللاأقليدية كهندسة ريمان ولوباتشفسكى أنه يجب النظر من جديد فى المسائل الهندسية خاصة وفى المسائل الرياضية بوجه عام فعملوا على تنقية علمهم الرياضى وأسسه وأفكاره من الأشكال الهندسية ، كما عملوا على إبعاده عن الحدوس المكانية وأرادوه علما يقوم على الحساب ، وذلك لأنهم رأوا فى الحساب (علم الأعداد الأولية) يقينا لا يتطرق إليه الشك . وحينما اعتمد الرياضيون على الحساب كان عليهم أن يضيفوا إلى الرياضة نظريات إضافية معقدة ، ومن هنا قام ما يعرف فى تاريخ الرياضة باسم المذهب الحسابى Doctrine Arithmetisane ، الذى يقوم بتحسيب الرياضة كلها بكافة فروعها .

وحينما أقيمت الرياضة على أساس الحساب تساءل الرياضيون ولماذا تعتمد الرياضة على الحساب وحده دون الحدس المكانى . ثم ألا يقوم الحساب أيضا على أساس حدس بالأعداد فأنت تحدس مثلا العدد ١ أولا ثم تضيف إليه ٢ ، ٣ ، ٤ إلى مالانهاية ويمكن أن تحدس n مثلا ثم تضيف إليه n ، nn ، n-nn

وهكذا إلى مالانهاية . بالإضافة إلى أن الرياضة قد ظهرت فيها بالفعل عدة نقائض ومن ثم رأى الرياضيون أنهم لكي يكسبوا الرياضة دقة أوثق عليهم أن يقيموا نظرية الحساب نفسها ومن ورائها الرياضة على أساس من المنطق أو بمعنى آخر كان عليهم أن يشتقوا الرياضة من المنطق بحيث يصبح المنطق أساسا أوليا تشتق منه الرياضيات بحذافيرها : وبحيث تخضع الرياضة لكي تتخلص من نقائضها ولكي تكتسب يقينا أوثق ودقة أكبر للمنطق ولقوانينه وقضاياه .

هذا هو التطور الذى حدث فى ميدان الرياضة وجعلها فى أمس الحاجة إلى المنطق وإلى قوانينه وقضاياه ، ولكن الأمر اقتضى أيضا تطورا مماثلا فى الميدان المنطقى ، ولعل أهم تطور حدث فى هذا الميدان هو ضرورة قيام المنطق على هيئة نظرية استنباطية Deductive theory نبدأ فيها بمجموعة من المسلمات أو البديهيات أو الأصول الموضوعة ، ومجموعة أخرى من الحدود غير المعرفة ثم نشتق من هاتين المجموعتين كل القضايا ، وذلك عن طريق الاستنباط الخالص. وكان على المنطق أيضا أن يصيغ قوانينه وقضاياه صياغة رمزية ، وأن يتخلص من كثافة الكلمات اللغوية وغموضها ، كما كان عليه أن يحدث تطورا مماثلا فى موضوعه بحيث استطاع أن يتحدث عن علاقات إستنباطية أخرى أكثر وأشمل من تلك التى كانت موجودة فى المنطق الأرسطى القديم .

وحينما تمكن المنطق من أن يتكون على هيئة نظرية استنباطية وأن يتخذ لنفسه المنهج الرمزى ، وأن يوسع من علاقاته الاستنباطية ، استطاع أن يكون صالحا لأن يشتمل على الرياضة ، أو معدا لأن يكون بمثابة الكل الذى تشتق منه الرياضيات بحذافيرها .

وبديهى أن هذا التطور الكبير الذى طرأ على المنطق : موضوعا ومنهجا

وغرضا لم يحدث فجأة ، إنما حدث على خطوات متتالية سنعرض لها تفصيلا فى الفصل التالى . ولكننا نكتفى الآن بذكر أن التطور فى ميدان الرياضة والذى صحبه تطور مماثل فى ميدان المنطق قد أدى إلى صلاحية المنطق « لأن تشتق منه الرياضة ، أو أن تكون الرياضة مجرد امتداد للمنطق وقوانينه وقضاياه »(١).

٤ ــ المذهب الأكسيوماتيكى

عارض هذا المذهب الأخير مذهب جبر المنطق من جهة والمذهب اللوجستيقى من جهة أخرى ، فهو لا يرى أن الصلة بين المنطق والرياضة هى صلة الجزء بالكل كما ذهب إلى ذلك مذهب جبر المنطق ، كما لا يرى أن هذه الصلة هى صلة كل بجزء كما رأى أصحاب المذهب اللوجستيقى ، وإنما إتجه المذهب الأكسيوماتيكى اتجاها آخر وهو أن المنطق والرياضة نبعا معا من أصول أكسيوماتيكية لا هى منطقية وإلا كنا فى المذهب اللوجستيقى ولا هى رياضية وإلا كنا فى مذهب جبر المنطق ، وأنما تميزت هذه الأصول بأنها عارية عن المنطق والرياضة معـا ، أو أنها ذات طبيعة فوقية أعنى فوق المنطق والرياضة معا . ولعل هـذا يظهر تماما توازى المنطق مع الرياضة ، أو توازى الرياضة مع المنطق فلا تمايز بينهما ، كما يظهر أيضا الصلة الوثيقة الداخلية والبنائية بين العلمين الشقيقين ، حيث أن مصدرهما واحد هو الأصول الأكسيوماتيكية .

ولقد تزعم هذا المذهب ديفيد هلبرت أستاذ الرياضة بجامعة برلين حتى عام ١٩٤٥ ، فهو الذى وضع أساس النظرية الأكسيوماتيكية Axiomatic theory

---

1 — wilder, R. Introduction to the foundation of Mathematics. P. 219.

وجمع شتاتها ، وكان يريد بها أن يناهض مذهب جبر المنطق والمذهب اللوجستيقي معا .

وهذا المذهب الأكسيوماتيكي يحتم علينا أن نبحث فى مسألة النسق الاستنباطى Deductive System الذى يبدأ بحدود أولية ، هى حدود غير معرفة وبديهيات وعن هذه الحدود الأولية والبديهيات التى نقبلها قبولا دون طلب البرهنة عليها أو إقامة الدليل على صحتها ، نبدأ عملية الاستنباط ، ونحن نستنبط من هذه الحدود الأولية القضايا المشتقة التى نستخلصها فى نظام تسلسلى محكم بحيث تعتمد كل قضية لاحقة على ماسبقها ، وبحيث لايختل نظام أو ترتيب أى قضية ، أو تترك موضعها لكى تحتله قضية أخرى ، وبحيث لا يستند فى البرهنة على أى قضيـة إلى أصول أو مسلمات أو قضايا خارجة عن تلك الموجودة فى إطار النسق الاستنباطى .

ولقد سار المنطق على هذا المنوال ، أى أقام نفسه على هيئة نظرية استنباطية وبالمثل فلقد حدث تطور هائل فى دائرة الرياضيات جعلها تقبل لأن تقام على هيئة نظرية استنباطية أيضا . إلا أن الهندسة وهى فرع من فروع الرياضة كانت تقبح فكرة النسق الاستنباطى ؛ فلقد بين أقليدس منذ القدم أن الهندسة يجب أن تقوم على هيئة نظرية استنباطية ، وهو قد حدد بالفعل بعض التعريفات الهندسية كما وضع بعض المسلمات ، وابتداء من هاتين المجموعتين استنبط كل نظرياته الهندسية ، كذلك آمن أرسطو بأن هناك من القضايا من لا يقبل البرهنة وهى هنا المسلمات والتعريفات ، وأن هناك من القضايا من تكون البرهنـة عليها وإقامة الدليل على صحتها أمرا ضروريا . كذلك ذهب الكثير من المناطقة والرياضيين والمفكرين إلى أن العلوم لكى تكون بالغة الدقة واليقين يجب أن تكون رمزية أولا كما يجب أن تحتوى على قضايا أولية وقضايا مشتقة ، الأولى لا يبرهن عليها والثانية لابد أن يتم البرهنة عليها وإقامة الدليل على صحتها .

أمر طبيعى أن يكون النسق الاستنباطى منطقيا إذا كانت مسلماته أو أصوله الأولى وتعريفاته خاصة بالمنطق ، وأمر طبيعى كذلك أن يكون النسق الاستنباطى رياضيا إذا كانت هذه المسلمات وتلك التعريفات ذات طبيعة رياضية . وحينما استطاع المنطق واستطاعت الرياضة أن تتشكلا على هيئة نظرية استنباطية كانت نظرية جبر المنطق تضع الأصول الأولى فى هيئة جبرية ، وكانت النظرية اللوجستيقية تضع أصولها الأولى فى هيئة منطقية ومن هنا كانت الصلة بين العلمين صلة كل بجزء أو صلة جزء بكل .

أما هلبرت فلم يرتض أن تكون هذه الأصول منطقية كذلك لم يرتض أن تكون رياضية ، بل ذهب خلافا للمذهبين السابقين إلى قبول حدود ومسلمات أولية أخرى لا هى إلى المنطق ولا هى إلى الرياضة ، وإنما هى مستبعدة تماما عن كل معنى منطقى أو رياضى لأنها مجرد رموز إسمية Nominal ومن ثم تكون صورية خالصة Pure Formalism ، منها تشتق الرياضة والمنطق معا ، وهذه الحدود أو المسلمات الأولية سماها هلبرت بالأكسيوماتيك Axiomatic وبذلك سميت طريقته بالطريقة الأكسيوماتيكية وقد اشترط هلبرت لإقامة الأكسيوماتيك ثلاثة شروط هى :

أ — شرط الاستقلال ، ومعنى هذا الشرط أن تكون مسلمات النسق أو أصوله مستقلة عن بعضها البعض ، أى أنه لا يجب أن يكون هناك تداخل بين مسلمة وأخرى . وهذا الشرط هام وأساسى لأنه لو تداخلت الأصول الأولى لأدى هذا إلى تداخل وغموض فيما يتعلق بالقضايا التى نستنبطها كلها من هذه الأصول الأكسيوماتيكية المتداخلة . فيجب إذن أن تكون المسلمات الأولى مستقلة تماماً عن بعضها البعض .

ب - شرط الاشباع : ويقصد به هلبرت أن الحدود أو الأصول الأولى أو المسلمات يجب أن تكون كافية بحيث تسمح لنا بأجراء كل عمليات الاستنباط فى النسق الموضوعة له . إلا أن هذا لايعنى من ناحية أخرى أن تكون هـذه الحدود أو الأصول الأولى أكثر مما يجب ، لأنها لو كانت أكثر ممايجب لأدى الأمر إلى تعدد لاحاجة له ، وإلى تعطيل بعض الأصول الأولى عن الاستفادة منها . ومعنى هذا كله أن المسلمات أو الأصول الموضوعة الأولى يجب أن تكون كافية للاستنباط بحيث لاتزيد ولا تنقص ، لأنها لو نقصت لما أمكن إتمام عمليات الاستنباط ، ولو زادت لتعطلت بعض الأصول التى لاحاجة لنا إليها .

ج - شرط عدم التناقض : ويعنى هلبرت بهذا الشرط أن مسلمات النسق أو أصوله الأولى يجب أن تكون غير متناقضة فيما بينها . وهذا شرط هـام ، لأنه لو كانت الأصول الأولى متناقضة فيما بينها لكانت القضايا المستنبطة من هذه الأصول متناقضة أيضا .

وبهذا الشرط الأخير يكون هلبرت قد عاد إلى المنطق مرة أخرى مع أنه قرر أنه يريد إقامة مذهبه الإكسيوماتيكى ابتداء من أصول لا هى منطقية ولا هى رياضية . ومعنى هذا أن هلبرت بهذا الشرط الأخير قد تناقض فى أقواله من حيث أن ضمن أصوله شرطا منطقيا .

والحق أن أبحاث هلبرت هذه رغم أنها قد أثارت الكثير من النقاش والحوار بين المنطقيين والرياضيين على حد سواء ، ورغم أنها أسهمت إسهاما كبيرا فى توضيح أسس المنطق الرياضى ، إلا أن أبحاثه تلك لم يكتب لها الاستمرار ولم يعد يقبلها الكثيرون ، بل وتضاءلت أمام التقدم الهائل الذى أحرزه المذهب اللوجستيقى بفضل سيطرة آراء رسل ، وازدياد الأبحاث اللوجستيقية ، وانتشار

هذه الأبحاث فى المجالات المتخصصة ومن أهمها مجلة المنطق الرمزى Symbolic Logic التى ظهرت فى أمريكا وغيرها من المجلات فى جميع الأوساط المنطقية الرياضـــية .

٥ ـ المذهب الحدسى

إذا كان مذهب جبر المنطق قد قرر أن المنطق جزء من الرياضة وتابع لها ، وكان المذهب اللوجستيقى يقرر أن الرياضة جزء من المنطق وامتداد له ولقضاياه وقوانينه وكان المذهب الأكسيوماتيكى يقرر أن الرياضة والمنطق معا قد تبعا بتواز كامل من أصول أكسيوماتيكية لاهى منطقية ولاهى رياضية؛ فإن المذهب الحدسى يقف هنا موقفا مخالفا لهؤلاء ، إذ أنه يرى أن الأصول حدسية والعرض منطقى . أى أننا نحـدس أصول الرياضة ومنابعها مباشرة بواسطة الحـدس ثم يجىء بعد ذلك دور المنطق فى بسط وعرض ماحد سناه .

وهذا المذهب الحدسى Intuitionism اعتنقه رياضيون معاصرون من أمثال بوريل Borel وبوانكارية Poinere ولوبيج Lebesque وبير Baire فى فرنسا ، وبرووِر L. E. j Brouwer وفايل weyl وهيتنج Heyting فى ألمانيـا ، ولقـد اتفقوا جميعا على معارضة المذهبين اللوجستيقى والأكسيوماتيـكى . يقول ويلدر «لقد ظهرت خلال النصف الأول من القرن الحالى ثلاث مدارس تحاول الكشف عن أصل وطبيعة الرياضيات وهى المدرسة اللوجستيقية ، والمدرسة الحدسية ، والمدرسة الأكسيوماتيكية وقاد المدرسة الحدسية بروور وتلامذته الذى تناول نقد قانون الثالث المرفوع فى مقال ظهر له عام ١٩٠٨»(١) .

---

1. Wilder;R.; Introduction to the Foundation of Mathematics. p. 246

ويرى أصحاب المذهب الحدسى أن الرياضيات تقوم على أساس إدراك الأعداد الأولية بالحدس المباشر[1] وأن الرياضة تقوم على أساس من التوليد الذاتى Self-generation الذى يبدأ بالحدس ، وطالما أن الرياضة ذات أصول حدسية فإنها من ثم لا تعتمد على اللغة ، ويقول هيتنج «إن الرياضيات مستقلة عن اللغة ، ويقرر أن الرياضة وهى حدسية المنبع تتكون من أفكار عقلية ، وأن النظرية الرياضية تعبر عن واقعة حدسية متغلغلة فى باطن فكرنا ، فحينما نقرر أن ٢ + ٢ = ٣ + ١ فإننا نعنى أن تكوينينا الفكرى قد حدس أن ٢ + ٢ تؤدى إلى نفس نتيجة ٣ + ١» .

وينبغى أن نلاحظ أن أنصار المذهب الحدسى هنا يعولون على الحدس بالأعداد وليس الحدس المكانى ، وهذا يشير إلى أن هؤلاء قد رفضوا رفضا قاطعا مسألة الحدس المكانى هذه والتى رفضها الرياضيون بعد ظهور الهندسات اللا أقليدية .

المنطق الحدسى The Intutionist Logic

يلعب المنطق هنا دورا هاما فى بسط وشرح ما توصل إليه الحدسيون فى حدوسهم الرياضية التى تتوافق مع الجانب الدقيق من الفكر . ولقد رفض الحدسيون مبدأ الثالث المرفوع وما ينتج عنه من أن نفى النفى إثبات أو أن كذب الكذب ينتج عنه الصدق ، فكذب كذب القضية P يتضمن P ، فإذا كان كذب P يؤدى إلى الكذب ، فإن تكذيب كذبها يكون صادقا . وقد عبر رسل عن مثل هذا بالصيغة التالية :

$$\vdash . \sim (\sim P) \supset P$$

---

1. Ibid : p. 247.

وذهبوا إلى أن القانون الحدسى المباشر هو قانون عدم التناقض وليس قانون الثالث المرفوع ، وذلك لأنهم رأوا أن حدسنا المباشر لا يقبل التناقض أما فكرة نفى النفى إثبات التى تظهر فى قانون الثالث المرفوع فليست حدسا مباشرا واضحا وإنما تحتاج إلى خطوة أكبر من الحدس المباشر . وعلى هذا النحو يفرق الحدسيون بين قانونى عدم التناقض والثالث المرفوع ويرون أنهما غير متساويين كما ذهب إلى ذلك رسل فى مبادىء الرياضيات ، حيث يذهب رسل إلى أن P متساوية مع نفى نفى P (P ∼) ∼ = P

المنطق الرمزى عند الحدسيين :

لعل أول من قدم تحليلا واضحــــا من بين الحدسيين للمنطق الرمزى أو الرياضى هو هيتنج وسوف نحاول الآن إبراز منطقه الرمزى كما وضعه هو ،

أولا يضع هيتنج الرموز التالية :

١ — ∧ ثابت الوصل Conjunction وتعبر عنه اللوجستيقا بالرمز ..

٢ — ∨ ثابت الفصل disjunction وتعبر عنه اللوجستيقا بنفس الرمز .

٣ — ¬ ثابت النفى negation وتعبر عنه اللوجستيقا بالرمز ∼ .

٤ — ⊃ ثابت التضمن Implication وتعبر عنه اللوجستيقا بنفس الرمز .

ثانيا : هذه الرموز السابقة مستقلة تماما عن بعضها البعض فـ a ⊃ b ليست هى a ∨ b ¬ كما زعمت اللوجستيقا حينما قررت أن التضمن P ⊃ q هى نفسها P ∨ q ∼ .

ثالثا : يعبر عن قانون التناقض فى مثل هذا المنطق الرمزى الحدسى بالصيغة التالية :

$$\vdash . \neg (a \vee \neg a)$$

رابعا : أما قانون الثالث المرفوع فقد أهمله هيتنج على الرغم من أن صيغته يمكن أن تكون :

$$\vdash . \neg \neg (a \vee \neg a)$$

كما يمكن أن يصاغ بصيغة أخرى هى :

$$\vdash . a \supset \neg \neg a)$$

وباستخدامنا لثابت النفى يمكن أن نحصل على الصيغة التالية :

$$\vdash . \neg \neg \neg a \supset \neg a$$

وإذا عكسنا الوضع يمكن أن نحصل على الصيغة التالية :

$$\vdash . \neg a \supset \neg \neg \neg a$$

خامسا : يمكن أن نحصل على ثابت المساواة بمجرد التفكير فيما سبق حيث أن $\neg a$ مساوية لـ $\neg \neg \neg a$ ، كما يمكن الحصول على ثابت الفصل بأن نقبل $\neg \neg a$ أو $\neg a$ ، وهـذه يمكن وضعها فى الصيغة التالية :

$$\neg \neg a \vee \neg a$$

وما المنطق الرياضى أو الأكسيوماتيك فى نظر الحدسيين سوى وسيلة عملية لاحقة لاستعراض أو شرح أو بسط تلك الكشوف الحدسية الرياضية فى صورة واضحة يفهمها الآخرون الذين لم يكتشفوها أو يدركوها بالحدس .

فمنابع الرياضة حدسية أما عرضها أو بسطها فهو لوجستيقى أو أكسيوماتيكى أو منطق رياضى .

وهكذا تـكون الصلة هنا بين المنطق والرياضة صلة غريبة فى هذا المذهب . فالرياضة تحدس الأعداد بينما المنطق يعرض ويبسط ويشرح ماتوصل إليه الحدسيون فى حدوسهم الرياضية .



الفصل الثانى

نظريات المنطق الرياضى

١ - نظرية حساب القضايا (اللوجستيقا)

تتالت الخطوات السائرة نحو إقامة المنطق الرياضى الحديث ، وأسهم كل واحد من المناطقة والرياضيين والفلاسفة بإسهام ما ، لكن هذه الإسهامات كلها تجمعت فى عقل واحد من أئمة الفلاسفة والمناطقة وهو برتراند رسل وساعده فى ذلك « هوايتهد » إمام الرياضيين فى القرن العشرين .

وحينما تجمعت هذه الإسهامات فى يد تلك العبقرية الفذة ، كان عليه أن يستفيد منها من جهة ، وأن يطور بعضها من جهة ثانية ، وأن يصيغها فى هيئة نسق متكامل من ناحية ثالثة .

لقد شهدت الدراسات المنطقية إذن تطوراً هائلا إبتداء من أرسطو حتى

فريجة ، وكانت أكثر الفترات نضجا هى تلك الممتدة من عصر ليبنتز إلى عصر فريجة ،لكن هذا لم يكن يعنى بطبيعة الحال أن النسق المنطقى إنما تطور تطوراً هائلا خلال هذه الفترة فحسب ، وإنما وجدنا الكثير من المحدثين خاصة مدرسة المنطق البولندى المعاصريان لوكاشيفتش ، يؤكد أهمية آراء أرسطو المتعلقة بالنسق المنطقى المعاصر ، ذلك أن لوكاشيفتش كشف لنا عن نقاط القـــوة فى المنطق الصورى الأرسطى فيما يتعلق بالمتغيرات والثوابت وسور القضية ، فضلا عن إدراكه التام لصورة التضمن فى القياس،رغم أن التضمن عرف بصورة أكثر وضوحا فى عصر متأخر عن العصر الارسطى .

وهنا يمكن لنا أن نستنتج أن تطور المنطق الرياضى المعاصر إنما قد سار فى ثلاثة إتجاهات متوازية إبان طور الشباب . الإتجاه الأول حاول التنقيب عن الأصول التى انحدر منها ، وقد تمثل هذا الاتجاه فى لوكاشيفتش ومدرسته،والاتجاه الثانى حاول أن يخضع تطور المنطق لابحاث الرياضيات المعاصرة فى آخر أشكالها، وانتهى إلى اشتقاق الرياضة والمنطق معـا من مجموعة واحدة من الأصول المنطقية، بحيث إستحال الفصل بين المنطق والرياضيات بصفة نهائية ، وهذا ما يفصح عنه كتاب « مبادىء الرياضيات » لرسل وهوايتهد . أما الإتجاه الثالث فبقدر ما أخذ عن اتجاه رسل وهوايتهد ، يخضع المنطق للرياضيات ويرى فيه طوراً بدائيا من أطوار الرياضة ، وتصبح القضية الرياضية فى متن مذهبه هى الأصل والأساس الأول ، وليس هناك ثمة منطق ، بل الصدارة للرياضيات ، ويعبر عن هذا الاتجاه كل من « جودل » و«كاسيرر» .

ونحن وإن كنـا نقيم قضيتنا الأساسية فى هـذا البحث على كل من الإتجـاه الأول والثانى معـا ، إلا أنه ينبغى أن نشير إلى أن الاتجاه الثالث قد أفضى إلى

نواحى تطبيقية هامة للمنطق الرياضى المعاصر فى الفيزياء المعاصرة. وهذا ما لن نتناوله هنا ، بل سنجعله موضوعا لدراسه مقبلة .

والسؤال الآن هو : هل تمكن الاتجاه المنطقى الرياضى المعاصر فى بداية القرن العشرين من صياغة أصول وقواعد حساب القضايا صياغة دقيقة من الناحية المنطقية والرياضية معا ؟

الحقيقة أن حركة تطور المنطق الرياضى فى بداية القرن العشرين كانت موضع دراسة الفيلسوف المنطقى الرياضى المعاصر برتراند رسل ، ذلك أن رسل بعد أن ساهم فى مؤتمر باريس الرياضى عام ١٩٠٠ أتيحت له الفرصة ليقف على أعمال جهابذة علماء المنطق والرياضة معا وفى مقدمتهم « جيوسيب بيانو » الإيطالى ، فقد تميز بيانو بالحجة والبرهان ودقة تحليلاته الرياضية والمنطقية مما اثار فضول رسل الذى إنكب على دراسة مؤلفاته ليقف على دقائق أعماله . فأخرج لنا فى عام (٩٠٣) « أصول الرياضيات » وقد كان عملا عبقريا فذا وفريداً ، تتلمذ عليه الرياضيين والمناطقة لسنين طويلة . إلا أن هذا لم يكن ليعنى أن صياغة المنطق الرياضى قد تبلورت بصفة نهائية فى أصول الرياضيات ، ذلك أن رسل يؤكد لنا فى فترة لاحقة على الأصول - أى فترة ما بعد كتاب المبادىء - أن قيمة أصول الرياضيات إنما هى قيمة تاريخية فقط لأنه يعبر عن فترة معينة فى تطور المنطق الرياضى (١) .

تتأسس الدعوى الأساسية إذن فى كتاب الأصول على رد الرياضيات إلى

---

(1) Russell, The Principles of Mathematics, Introduction, 2 nd edition. 1937.

أصول منطقية ، وإمكانية الوقوف على تطابق المنطق والرياضيات معا . لكن بعد أن تأكد الرياضى هوايتهد من أصالة تلميذة رسل فى مجال البحث الرياضى والمنطقى ، نشأت فكرة التعاون المشترك بينهما فى مجال المنطق الرياضى ، فكان كتاب « مبادىء الرياضيات » ثمرة جهد وتعاون مثمر لهما معا .

والحقيقة التى لاتقوى دعوى الخصوم على دحضها أن كتاب البرنكيبيا Principia يعد بمثابة إنقلاب خطير فى أبحاث المنطق والرياضيات على السواء ، فقد لعب دوراً هاما فى تطور المنطق الرياضى» (1) . ومن ثم فإن إصدار هذا العمل لم يكن بمثابة أمر عرضى ، بل دفعت الضرورة والحاجة إليه لتدعيم المنطق على أساس تزويده بالأبعاد اللازمة للحركة فى آفاق جديدة ، فضلا عن كونه قد خلع على الرياضيات ثوبا جديدا فى شتى أبحاثها .

إنتهى رسل وهوايتهد فى « المبادىء » إلى اشتقاق الرياضيات بأسرها من مجموعة بسيطة من القضايا الإبتدائية Primitive Propositions تعتبر بمثابة أصول الاشتقاق بالنسبة للرياضيات ، وبالتالى فقد أنجز فى هذا المضمار عملا مزدوجا .

الأول : أن الرياضيات يمكن أن تشتق من أصول منطقية بحتة Pure Logical Axiome

الثانى . أنه قد اتضح لنا من خلال هذا العمل الضخم أن الاستنباط deduction هو أساس رد الرياضيات إلى المنطق .

ومن ثم وجدنا كتاب المبادىء يمثل لنا مرحلة تاريخية وفكرية حاسمة فى

---

(1) Ayer, A. J., An apprisal of Bertrand Russell's, philosophy p. 171.

تطور المنطق الرياضى ، ذلك أنه يجىء فى مفــترق الطرق بالنسبة للأبحاث المنطقية والرياضية على السواء ، ومن ثم فهو يقسم تاريخ المنطق الرياضى إلى قسمين : « ما قبل المبادىء » ، « وما بعد المبادىء » . وتفسير هذا أن التصورات المنطقية التى تم التعبير عنها باللغة فى كتاب الأصول أمكن التعبير عنها تعبيراً رمزيا فى صيـغ نهائية فى (المبادىء) ، فأصبح المنطق يتحرك من خلال نسق متكامل من الرموز ، حيث تتآزر الثوابت والمتغيرات معا فى نسق واحـد . وما عجز الفكر عن إدراكه من حقائق فى كتاب المبادىء عالجة لنا رسل بالشرح والتفسير فى (مقدمة لفلسفة الرياضة) (١٩١٩) .

يمكننا الآن أن نتتبـع تحليلات كتاب (المبادىء) فى جانبها المنطقى الرياضى حيث نجد المنهج الاستنباطى يعتمد على ثلاثة أمور أساسية :

أولا : أن النسق الاستنباطى deductive System (لمبادىء الرياضيات) يعتمد فى كل أجزاءه اعتمادا واضحـــا على مجموعة الأفكار الإبتدائية التى تنتمى إلى النسق .

ثانيا : إن النسق الاستنباطى شيد على أساس مجموعة من الرموز الأساسية Basic Symbols تمثل فى جوهرها أعلى درجات الصورية Formality بالنسبة لكل من الرياضة والمنطق ، والتى يـكون كلاهما وفقا لها .

ثالثا : إن الجزء الخاص بحساب القضايا فى النسق الاستنباطى لمبــادىء الرياضيات يعتمد بصفة مباشرة على مجموعة من القضايا الإبتدائية ، تلك التى لها بداهة قوانين الفـكر الأساسية فى المنطق الصورى .

وحتى يمكننا الوقوف على أصول نظرية حساب القضايا فى المذهب اللوجستيقى

لابد لنا وأن نلقى الضوء على الطريقة التى أتبعت فى الجهاز الرمزى لإجراء حساب القضايا.

أولا - المبادىء الأساسية التى يعتمد عليها النسق الاستنباطى

إذا كان النسق المنطقى لمبادىء الرياضيات يستند إلى نظرية الاستنباط، حيث نستنتج نتائج Conclusions من مقدمات Premisses ، فإن الإستنباط فى كتاب المبادىء يعتمد فى جوهره على علاقة التضمن Implication باعتبارها علاقة أساسية.

ومن المعروف أن فكرة التضمن فكرة قديمة أدركها أرسطو وهو بصدد تشييد نظريته فى القياس، بل وأقام القياس على أساسها، وفق رأى (لوكاشيفتش) الذى نأخذ به . إلا أن الفكرة ترجع بصفة مباشرة إلى (سكستوس إمبريقيوس) الذى كان أول من أشار إلى طبيعة علاقة التضمن[1]. وقد عرف (تشارلز بيرس) فوائد التضمن المادى ، الا أن رسل «كان أول من اكتشف أن نسق المنطق ككل يمكن أن يتطور من خلالها » [2].

يميز رسل بوضوح بين الاستدلال Inference والتضمن Implication حيث أن كل منهما يختلف عن الآخر من حيث طبيعته المنطقية ، فالتضمن عملية تربط بين قضيتين معا وتفضى إلى قضية جديدة ، على حين أن الإستدلال عملية تجرى على القضايا . ومن ثم فإن النسق الاستنباطى ككل لابد وأن يحتوى بين مقدماته العديدة خصائص التضمن التى تسمح بقيام عملية الاستنباط[3].

---

(1) Reichnbach, H., Bertrand Russell's Logic, P. 26, Schilpp vol
(2) Ibid.
(3) Russell, My philosophical Developmnet, p. 74.

والنسق الأساسى للاستنباط يقوم بصفة نهائية على أربع حقائق ضرورية لقيام عملية الإستنباط هى : -

(١) أن نسق كتاب المبادىء يقوم على أساس الإشارة للقضايا بحروف لاتينية صغيرة [١] Small lattin letters مثل p ، q ، r . واستخدام الرموز هنا يحقق فائدة عملية كبيرة ، إذ أنها تقوم مقام اللغة لتوضح الصورة المنطقية على نحو أدق ، فضلا عن أن الرمز فى حـــد ذاته يعبر عن درجة عليا من درجات التجريد الفكرى لأنه يحيل القضية إلى صورة رياضية بحتة ، هذا إلى جانب ما للرموز من خصائص هامة تتمثل فى إمكانية التداول العالمى . وهنا نتغلب على صعوبات التفاهم بين اللغات المختلفة ، وبذا فهى توفر لنا قدراً كبيرا من الجهد والوقت المطلوب فى اللغة .

(٢) أن كل قضية مقررة asserted أى مثبتة (صادقة) من قضايا النسق نجدها مسبوقة بعلامة التقرير assertion والتى يرمز لها فى كتاب المبادىء بالرمز (⊢) . وقد استمار رسل وهوايتهد علامة التقرير من فريجة إلا أن فتجنشتين من بين المعاصرين من المناطقة، يؤكد لنا فى «رسالته المنطقية الفلسفية» Tractatus logico — Philosophicus أن هذه العلامة ليست لها أى معنى بل أنها خالية من المعنى ذلك أنها لا تتعلق بالقضايا، بل تتعلق أساساً بفكرة ترقيم القضايا ، ومن ثم فإن

---

(١) نفضل فى هذا الصدد أن نبقى على استخدام الحروف اللاتينية لأنه إن أمكننا تعريب رموز القضايا فلن نتمكن من تعريب الثوابت المنطقية التى تقوم بينها ، فضلا عن أن النظريات التى نعرض فى المنطق الرياضى هى ما يهم المتخصصين من المناطقة والرياضيين .

القضية لا يمكن أن تقرر صدق ذاتها (١) . والحقيقة أن نقد فتجنشتين لعلامة التقرير فى منطق رسل وفريجة من قبله ، يجانبه كثير من الصواب لأنه طالما أننا نتحدث عن عملية برهانية فسيتبين لنا من ثنايا خطوات البرهان الرياضى الذى يجرى على القضايا ، ما إذا كانت القضايا صادقة أم لا ومن ثم فإننا سنلتزم أساساً بخطوات البرهان المتبعة مستبعدين علامة التقرير التى تسبق القضية .

(٢) كما ويعتمد النسق الإستنباطى لحساب القضايا ككل على مجموعة من الثوابت المنطقية التى يقوم عليها الإشتقاق . وهذه المجموعة من الثوابت تتمثل فيما يلى :

ا ــ ثابت السلب negation

ويرمز له بالرمز ~ ويقرأ not . فإذا كانت لدينا القضية p فإن دالة سلبها يعبر عنها بالصغية p ~ وتقرأ «not - P» . فإذا كانت القضية p صادقة كانت p ~ كاذبة ، وإذا كانت p ~ صادقة كانت p كاذبة .

ب ـ ثابت الفصل disjunction

ويرمز له بالرمز v ويعنى or . فإذا كانت لدينا قضيتان p ، q إرتبطتا معا بثابت الفصل ، فإن القضية الجديدة المؤلفة منهما معا تأخذ الصيغة «p vq» وتقرأ «p or q» . وتصدق «p or q» معا إذا كانت p ، q صادقتان معاً أو إحداهما صادقة والأخرى كاذبة ، لكنها تكذب فى حالة كذبهما معا .

---

(1) Wittgenstein., Tractatus logico]- philosophicus 4.444

حـ - ثابت الوصل Conjunction

ويرمز له بالرمز (.) ويقرأ «and» . فالقضيتان p ، q حينما يرتبطان معا بثابت الوصل «p . q» - وتقرأ هـــذه الصيغة p and q - فإن الصيغـة المؤلفة منهما معا تصدق فى حالة صدق كل من p ، q معا وتكذب فى كذب إحداهما على الأقل .

د - ثابت التضمن Implication

يرمز له بالرمز ⊃ ويقرأ imply . فإذا ما إرتبطت p ، q معـا فى الصيغة «p ⊃ q» فإننا نقرأ الصيغة كلها «p imply q» . وهذه الصيغة تصدق فى ثلاث حالات هى :—

إذا كانت p صادقة ، q صادقة .

. إذا كانت p كاذبة ، q صادقة .

. إذا كانت p كاذبة ، q كاذبة .

وتكذب فى حالة واحدة فقط هى :

. إذا كانت p صادقة ، q كاذبة .

هـ - ثابت التكافؤ Equivelance

ويرمز له بالرمز ≡ ، ويقرأ Equivelant . والصيغـــة المؤلفة من p ، q معا هو « P equivelant q » . وتصـدق قضية التكافؤ فى ثلاث حالات هى : —

إذا كانت p صادقة ، q كاذبة .

إذا كانت p كاذبة ، p صادقة .

إذا كانت p كاذبة ، q كاذبة .

لكنها تكذب فى حالة صدقهما معا.

وينبغى أن نذكر أن شيفر shiffers اقترح على رسل استبدال التكافؤ ، بعدم الإتفاق Incompatibility الذى يرمز له بالرمز / أى stroke ، كما أوضح أنه من الممكن إقامة نسق كتاب المبادىء بأسره على أساس ثابت عدم الاتفاق ، وقد ترك له رسل إعادة صياغة « مبادىء الرياضيات » مرة ثانية وفق هذه الفكرة ، لكن شيفر لم يفعل ذلك ، ولم يقدم أحد من المناطقة أو الرياضيين على مثل هذه المحاولة . والحقيقة أن صياغة كتاب المبادىء مرة ثانية باستخدام هذا الثابت إنما يقتضى تعاون جيل كامل من الباحثين ، فضلا عن أن شيفر لم يتنبه إلى أننا حتى لو تمكنا من هذه الصياغة فلن نستطيع أن نستغنى بصفة نهائية عن ثوابت السلب والوصل والفصل ، ذلك أن عدم الاتفاق يعرف بدلالة هذه الثوابت .

$$p/q = \backsim (p \cdot q)$$

$$p/q = \backsim (p \vee \backsim q)$$

وربما كان هذا الأمر هو الذى دفع رسل فى الطبعة الثانية للبرنكيبيا لأن يرد جميع هذه الثوابت ويختصرها إلى ثلاثة فقط هى السلب والفصل وتعريف التضمن بدلالة السلب والفصل معا .

$$p \supset q = \backsim p \vee q$$

(٤) إن النقط dots فى الجهاز الاستنباطي تستخدم لتحديد مجال القضايا وهى تقوم مقام الأقواس ، ومن ثم فهى جزء من الجهاز الرمزى المستخدم . لكنه يمكن لنا أن نستغنى عن النقط باستخدام الأقواس وفقا لما هو متبع فى الرياضيات حتى لا يحدث أى نوع من الإختلاط بين مجال القضايا المختلفة .

ثانيا : القضايا الابتدائية التى يعتمد عليها النسق الاستنباطى

القضايا الإبتدائية الموضوعة فى أساس النسق الاستنباطي هي قضايا أفترضت أصلا بدون برهان عليها (١) ، وقلة عدد هذه القضايا وبساطتها فى أى نسق منطقى ، هى التى تكسب النسق الإستنباطى أهميته وقوته الاستنباطية .

ويرمز للقضية الإبتدائية فى «المبادى» بالرمز Pp أى Primitvie proposition وقد استعار رسل هذا المصطلح من بيانو(٢) peano . وتنحصر هذه المجموعة من القضايا الإبتدائية فى القضايا الآتية (٣) :

١ — مبدأ تحصيل الحاصل Principle of Tautology

1,2 $(p \vee q) \supset p$

أى أنه إذا كانت p قضية صادقة أو q صادقة فإن p صادقة

٢ — مبدأ الإضافة principle of Addition

1.3 $q \supset p \vee q$

إذا كانت p صادقة فإن p أو q صادقة

---

(1) Russell & whitehead , principia, p. 12

(2) Ibid, p. 94

(3) principia pp. 96 – 97

٣ — مبدأ التعديل Principle of Permutation

$$1.4 \quad (p \vee q) \supset (q \vee p)$$

فإذا كانت p أو q صادقة فإن q أو p صادقة

٤ — مبدأ الترابط Associative principle

$$1.5 \quad [p \vee (q \vee r)] \supset [q \vee (p \vee r)]$$

إذا كانت إما p صادقة أو « q أو r » صادقة ، فإذن تكون q صادقة أو « p أو r » صادقة .

مبدأ الجمع principle of Summation

$$1.6 \quad (q \supset r) \supset [(p \vee q) \supset (p \vee r)]$$

أى إذا كانت q تتضمن r فإن « p أو q » تتضمن « p أو r » ،

وينبغى أن نلاحظ أن هذه المجموعة من القضايا تعد بمثابة أصول الاشتقاق فى النسق الإستنباطى لكتاب المبادىء ، وتستند نظرية حساب القضايا عليها لأنها تمثل الصدق المنطقى الإبتدائى إلا أن هناك مجموعة من القضايا المشتقة سواء ما كان منها بسيطا أو مركبا ، لا تعد بمثابة أصول الاشتقاق فى نسق المبادىء ، بل يمكن البرهنة عليها ، كما سنرى فى عرض طريقة البرهان الرياضى لنظرية حساب القضايا .

وطريقة البرهان فى نظرية حساب القضايا تسير وفق أحد طريقين :

الطريقة الأولى : تكون إما عن طريق إحلال صيغة محل أخرى ففى صورة القضية (١ر٢) والتى تنص على أن :

$$(p \vee p) \supset p$$

يمكن أن نضع الصيغة $(p \vee q)$ بدلا من p فنحصل على

$$[(p \vee q)] \vee (p \vee q)] \supset (p \vee q)$$

الطريقة الثانية وتتمثل فى قاعدة إثبات التالى Modus Ponens والتى تقررها القضية (١ر١) والتى تنص على أن أى شىء تتضمنه قضية أولية صادقة يكون صادقا .

1.1 Anything implied by a true elementary Proposition is true Pp

تلك هى القواعد الأساسية التى يسير وفقا لها جهاز البرهنة الرياضية لنظرية حساب القضايا ، وسنحاول تطبيق هـــذه القواعد على بعض صور القضايا الأساسية فى كتاب المبادىء .

برهن على أن

$$p \supset p \vee p$$

البرهـــان

فى القضية رقم (٣ر١) والتى تنص على أن

$$q \supset (p \vee q)$$

نضع p بدلا من q فى هـذه القضية بموجب القاعدة الأولى من قواعد البرهان فنحصل على .

$$p \supset (p \vee q)$$

ه . ط . ث

برهن على أن

$$p \supset p$$

البرهان

تنص القضية رقم (٥ر٢) على أن

$$(q \supset r) \supset [(p \supset q) \supset (p \supset r)] \qquad (١)$$

نستخدم القاعدة الأولى من قواعد البرهان ونضع (P V P) بدلا من q ، p بدلا من r . بالتعويض فى (١) ينتج أن

$$[(P \vee P \supset P) \supset [\{p \supset (P \vee P)\} \supset (P \supset q)]$$

∴ القضية الابتدائية رقم (٢ر١) صادقة وتنص على أن

$$(P \vee P) \supset P \qquad (٢)$$

∴ من (١) ، (٢) ، والقضية الابتدائية رقم ١١ر١ نحصل على

$$[P \supset (P \vee P)] \supset (P \supset P) \qquad (٣)$$

∵ ، $P \supset (P \vee P)$ برهانا من القضية السابق البرهنة عليها (٤)

∴ من (٢) ، (٣) ، (٤) وقاعدة إثبات التالى ينتج لدينا أن

$$P \supset P$$

هـ . ط . ث

برهن على أن

$$P \vee \sim P$$

البرهان

فى القضية الابتدائية رقم (٤ر١) والتى تنص على أن :

$$(p \vee q) \supset (q \vee p) \qquad (1)$$

نضع P ∼ بدلا من P ، P بدلا من q فى رقم (١) ينتج أن

$$(P \vee P) \supset (P \vee \sim P) \qquad (2)$$

، ∵ القضية ($\sim P \vee P$) وهى القضية رقم (٢ر١) صادقة برهانا فى نسق المبادىء

∴ فباستخدام قاعدة إثبات التالى فى رقم (٢) ينتج لدينا

$$P \vee \sim P$$

هـ. ط. ث.

تلك هى بعض صور البراهين الرياضية والتى تعد بمثابة الأساس الأول فى « مبادىء الرياضيات » . لكن هل اكتفى رسل وهوايتهد بهذه الصور الأساسية للقضايا الإبتدائية ؟ أم أنه قد اشتقت منها صورا أخرى وقضايا فرعية ؟.

الحقيقة أنه إذا كان كتاب المبادىء قد أوضح لنا الأسس الأولية للنسق الإستنباطى فى صورته الأساسية ، فإنه ينبغى علينا أن نؤكد أن الصلة بين المنطق والرياضيات لعبت دورا كبيرا فى بلورة أسس وأبعاد المذهب اللوجستيقى ، فالرياضيات كانت موضع اعتبار أصحاب المبادىء ، والنظريات الرياضية سواء فى الجبر أو الهندسة أو أى فرع من فروع الرياضيات البحتة Pure Mathematics تشتق منها نتائج أو لواحق ، لما ما للنظرية من قوة وفاعلية ، وتسمى نتائج

أو لواحق لأنها تترتب عليها أو بمعنى أدق لأنها تندرج تحت ما هو أهم منها. لهذا فقد حاول رسل وهوايتهد أن يستنبطا الصور الاشتقاقية للقضايا الأخرى والتى تعد جزءاً أساسيا من الجهاز الاستنباطى لمبادىء الرياضيات، وقداعتبرت المفاهيم الأساسية المطروحة فى الجزء الأول من المبادىء بمثابة قواعـد لاغنى عنها فى متابعة النسق الاستنباطى للرياضيات فى الجزأين الثانى والثالث، وهـذا ما حدا برسل أن يقرر فى « مقدمة لفلسفة الرياضة » أنه لايمكن لنا أن نتبين فى مبادىء الرياضيات أين يبدأ المنطق وأين تنتهى الرياضيات. لقد أصبح لهذه الصيحة ما يبررها لأنه لم يعد بمقدور المناطقة والرياضيين معا أن يفصلوا الواحد من النسقين عن الآخر، بعد أن إمتزج النسق الرياضى بالنسق المنطقى امتزاجا تاما، وبعد أن خلعت الرياضيات ثوبها على المنطق. فى الوقت الذى تقلدت فيه رداء المنطق. فكان مذهب جبر المنطق لبول، ونزعة منطقة الرياضيات لبيانو وفريجة قد انصهرا معا فى بوتقة المذهب اللوجستيقى.

والقضايا الاشتقاقية فى حساب اللوجستيقا تتخذ صورا متعـددة ويمكن تصنيفها فى المجموعات الآتية:

المجموعة الأولى: مجموعة قوانين الفكر الأساسية The law of Thoughts

وهذه المجموعة تشتمل على القوانين الثلاثة الأساسية أضيف إليها قانونا رابعا هو قانون النفى المزدوج. وهذه القوانين هى:

١ ـ قانون الذاتية law of Identity

2.08 $P \supset P$

٢ ـ قانون عدم التناقض law of Contradiction

3.24 $\sim (p \cdot \sim p)$

٣ — قانون الثالث المرفوع **law of Excluded Middle**

2.11 $p \vee \backsim p$

٤ — قانون النفى المزدوج **law of double Negation**

4.13 $p \equiv \backsim (\backsim p)$

المجموعة الثانية : وتشمل مجموعة القوانين المشتقة لصور التكافؤ . وتقع هذه المجموعة فى أربعة صور أساسية .

(١) قانون النقل **The law of Transposition**

وله ثلاثة صور هى

4.1 $p \supset p \equiv \neg q \supset \neg p$

4.11 $p \equiv q \equiv \backsim p \equiv \neg q$

4.14 $[(p . q) \supset r] \equiv [(p . \neg r) \supset \neg q]$

(٢) قانون تحصيل الحاصل **the law of tautology**

وله صورتان

4.24 $p \equiv p . p$

4.25 $p \equiv p \vee p$

وهذا القانون من وجهة النظر الصورية البحتة وما يترتب عليه من نتائج يميز جبر المنطق عن الجبر العادى **ordinary algebra**

(٣) قانون الامتصاص the law of absorption

$$4.71 \qquad (p \supset q) \equiv [p \equiv (p \cdot q)]$$

ويفيدنا هذا القانون فى تحويل صور التضمن إلى صور التكافؤ equivalence

(٤) قانون التوزيع the distributive law

وله صورتان

$$4.4 \quad [p \cdot (p \vee r)] \equiv [(p \cdot q) \vee (p \cdot r)]$$

$$4.41 \quad [p \vee (q \cdot r)] \equiv [(p \vee q) \cdot (p \vee r]$$

المجموعة الثالثة : مبادىء خاصة بقواعد القياس Syllogism

وتنحصر هذه المجموعة فى صورتين

(١) مبدأ القياس Principle of the Syllogism

وله صورتان

ا ـــ الصورة الأولى

$$2.06 \qquad (q \supset r) \supset [(p \supset q) \supset (p \supset r)]$$

ويمكن البرهنة على هذه الصورة على النحو التالى

لنضع $\sim p$ بدلا من p فنحصل على

$$(q \supset r) \supset [(\sim p \supset q) \supset (\sim p \supset r)] \qquad (١)$$

، ∵ تعريف التضمن فى القضية رقم (١،٠١) ينص على أن

$$p \supset q = \sim p \vee q$$

∴ يمكن إستبدال الصيغة ($p \supset q$) بالصيغة ($\sim p \vee q$) ، وكذلك تستبدل الصيغة ($\sim p \supset r$) بالصيغة ($\sim p \vee r$) فتصبح صورة المعادلة رقم (١) هي

$$(q \supset r) \supset [(\sim p \vee q) \supset (\sim p \vee r)] \qquad (٢)$$

من رقم (٢) ، والقضية (١،١١) وتعريف التضمن فى (١ ، ١) نحصل على

$$(q \supset r) \supset [(p \supset q) \supset (p \supset r)]$$

هـ. ط. ث

الصورة الثانية

2. 06 $(p \supset q) \supset [(q \supset r) \supset (P \supset r)]$

(٣) برهان الخلف Reductie ad absurdum

2. 01 $[p \supset (\sim p)] \supset \sim p$

المجموعة الرابعة لواحق القياس

وتتدرج فى خمس صور من المبادىء الأساسية :

(١) مبدأ التصدير Principle of Exportation

ويرجع هذا المبدأ إلى بيانو

3. 3 $[(p \cdot q) \supset r] \supset [p \supset (q \supset r)]$

(٢) مبدأ الاستيراد Priuciple of Importation

ويرجع إلى بيانو أيضا

3, 31 $[p \supset (p \supset r)] \supset [(p . q) \supset r]$

(٣) مبدأ التقرير Principle of assertion

3.85 $p . (p \supset q) \supset q$

(٤) مبدأ التركيب Principle of Composition

ويرجع إلى بيانو

3.4d $[(p \supset q) . (p \supset r)] \supset [p \supset (p . r)]$

(٥) مبدأ العامل Prinicple of Factor

ويرجع إلى بيانو

3.47 $[(p \supset r) . (q \supset S)] \supset [(p . q) \supset (r . S)]$

المجموعة الخامسة : مبادىء متصلة بالقياس ولواحقه وتنحصر في مبدأين:

(١) مبدأ التبسيط Principle of Simplificatin

2 02 $q \supset (p \supset q)$

(٢) مبدأ الاتصال Commutative Principle

2.04 $[p \supset (q \supset r)] \supset [q \supset (p \supset r)]$

هذا إلى جانب مجموعة القوانين الأساسية الخاصة بالضرب المنطقى Logical Product وتعريف الضرب المنطقى وهى :

2 $q \supset [q \supset (p \cdot q)]$

.26 $(p \cdot q) \supset p$

3.27 $(p \cdot q) \supset q$

3.01 $(p \cdot q) = \backsim (\backsim p \vee \backsim q)$ Df

٢ - نظرية حساب المحمول

ولقد نجح رسل فى تأسيس نظريات منطقية رياضية أخرى بخلاف نظرية حساب القضايا وهى : نظرية حساب المحمول ونظرية الفصول ونظرية العلاقات ونظرية الأوصاف .

وتختلف نظرية حساب المحمول عن نظرية حساب القضايا إختلافا جوهريا، فنحن فى حساب القضايا نتناول القضية كلها كوحدة واحدة ، ونضع لها رمزاً واحداً ، ثم نقوم بعملية حساب قيم الصدق أو الكذب فى ضوء علاقة القضية بقضية أخرى مرتبطة معها بأحد ثوابت الوصل أو الفصل أو التضمن أو التكافؤ. على حين أن حساب المحمول يتناول حدود Terms القضية كل على حدة، ويضع رموزا للموضوعات وأخرى للمحمولات . كما ويرمز للسور الكلى Universal quantifier والسور الجزئى Existential quantifier فى القضية ، وهذا مالانجده فى نظرية حساب القضايا .

وعلى هذا الأساس فإن حساب المحمول ينفذ إلى بناء القضية الداخلى ، وبالتالى تعتبر نظرية حساب المحمول فى حد ذاتها أكثر تفصيلا من نظرية حساب القضايا ، لأنها تتناول القضية كلها فى لغة رمزية متكاملة ، فضلا عن أن النظرية ذاتها يمكن التعبير عنها بنفس القوانين المستخدمة فى نظرية حساب القضايا .

ومما لا شك فيه أن رسل قد عرض بعض أفكاره الخاصة بهذه النظرية فى المقالة التى نشرها عام (١٩٠٨) تحت عنوان(١) « المنطق الرياضى مستندا إلى نظرية الأنماط » ، إلا أنه طور النظرية ، فيما بعد ، تطويرا دقيقا فى « مبادىء الرياضيات »(٢) ، فى القسم الثانى من الجزء الأول تحت اسم « نظرية المتغيرات الظاهرية » Theory of Appearent variables . وعلى هذا الأساس فإننا سنحاول أن نقدم شرحا لأبعاد نظرية حساب المحمول كما تطورت من خلال أفكار رسل .

توجد لدينا فى نظرية حساب المحمول خمسة أنواع من الرموز المستخدمة يمكن عرضها على النحو التالى :

١ — رموز المتغيرات الفردية Individnal variables مثل Z - Y - X

٢ — رموز المتغيرات الحملية Predicative variables مثل H - G - F

٣ — رمز للسور الكلى Univarsal qnantifier بالرمز (X) الذى يشير إلى كلمة (كل) .

٤ — رمز للسور الجزئى Existential quantifier بالرمز (ƎX) وهو يشير إلى كلمة (بعض) .

---

(1) Russell, B., Logic and Knowledge, pp. 56-102, (Marsh. vol).
(2) Principia, pp. 127–160.

٥ ـــ رموز الثوابت المنطقية **Logical Constants** وهى ذاتها الرموز المستخدمة فى حساب القضايا (⊃ ، . ، V ، ~ ، ....) .

والرمز الذى نرمز به للسور الجزئى للقضية ، إنما هو فى الواقع يرمز إلى الفرد، أو إلى الشىء الجزئى الذى ننسب إليه خاصة ما ، ، على حين أن الرمز الذى نرمز به للسور الكلى ، إنما يرمز مباشرة إلى الأشيـــاء المقصودة فى القضية . ويلاحظ أنه حينما نقوم بكتابة القضية فى صيغة رمزية ، فإننا نقدم المحمول فى الصياغة ونأتى بالموضوع بعده ، فإذا أردنا أن نعبر عن القضية «سقراط حكيم» فى صيغة رمزية بلغة حساب المحمول ، قلنـا (fx) حيث f تشير إلى المحمول ، x تشير إلى الموضوع .

وعلى هذا الأساس فإنه يمكن لنا أن نبحث صور القضايا الأربعة التقليدية : الكلية الموجبة ، الكلية السالبة ، الجزئيـة الموجبة ، والجزئية السالبة ، فى ضوء الأفكار التى عرضنا لها .

أولا : القضية الكلية الموجبة :

إنتهى أرسطو ، وهو بصـدد تصنيفه النهائى للقضايا الحمليـة ، إلى اعتبار أن الصور الأربعة للقضايا الحملية تعتبر بمثابة أبسط صور القضايا ، والتى لا يمكن أن تنحل إلى ماهو أبسط منها ، على حين أنه اتضح ، فيما بعـد ، لأصحاب المنطق الرمزى ، أن تلك الصور ليست فى حقيقتهـا صوراً بسيطـة ، لأنه قد تبـين أن القضية العـامة أو الكلية إنما هى فى حقيقة أمرها قضية شرطية متصلة تعبر عن علاقة بين دالتى قضيتين ، وتصبح كل من الدالتين قضية حمليـة حين تتعين قيمة المتغير(١) . ومن ثم لم تصبح القضية العامة حملية بالمعنى الدقيق ، وإنما هى شرطية

(1) Russell. B., My Philosophical Development. p. 66.

متصلة ، على حين أن الحملية هى الشخصية Singular . فموضوع القضية العامة إذن ليس إسم علم ، على حين أن موضوع القضيـة الشخصية إسم علم ، حيث نقوم فى القضية الشخصية بإسناد محمول إلى إسم علم ، أو شىء جزئى له وجود فى الواقع ، وهذا ماجعل رسل يقرر أن « القضايا ذات الصورة (كل ا هى ب) ليست حملية بالمعنى الدقيق ، لكنها تعبر عن علاقة بين محمولات » (١).

فإذا قلنا « كل إنسان مفكر » ، فإن كلمة (إنسان) فى هـــذه القضية هى محمول أيضا شأنها فى ذلك شأن (مفكر) تماما ، لأنه يمكن أن نترجم هـــذه القضية على النحو التالى « إذا كان x إنسان ، فإن x مفكر » . نفسر هذا القول بأنه إذا ما حملنا صفة الإنسانية على (x) وليكن محمدا ، مثلا ، فإنه لابد وأن نحمل عليه أيضا صفة كونه مفكرا .

وعلى هذا الأساس فإن القضية « كل إنسان مفكر » والتى اعتبرها التقليديون قضية حمليـــة ، إنما هى فى جوهرها قضية شرطية متصلة ، يمكن التعبير عنها فى صورة التضمن ، ومن ثم فإنه يمكن تفسير القضية السابقة من وجهة نظر حساب المحمول على النحو التالى :

$$(x) [f x \supset g x]$$

أى أنه فى كل قيم (x) إذا كانت (x) تتصف بالخاصية (f) فإن ذلك يتضمن أن (x) لابد وأن تتصف بالخاصية (g) .

فى الصيغة الرمزية السابقة ترمز (x) إلى سور القضية (كل) ، وفى (f x)

(1) Russell, B., On the Relations of Universals to Particulars, p. 123. ed. in 'Marsh. vol.11

فإن (x) ترمز إلى إسم العلم ، وترمز (f) إلى المحمول إنسان ، وترمز (g) إلى المحمول مفكر .

ثانيا : القضية الكلية السالبة :

إن ما ينطبق على القضية الكلية الموجبة ، ينطبق بالضرورة على الكلية السالبة ، إلا أن صياغة هذه القضية تختلف عن الكلية الموجبة فى ناحية السلب فقط ، فإذا قلنا « لا إنسان مفكر » فإن هذه القضية يمكن وضعها فى الصيغة الرمزية التالية :

$$(x)\ [f\ x \supset \sim g\ x]$$

وتفسير هذه الصيغة أنه « فى كل قيم (x) إذا كانت (x) تتصف بالخاصية x فإن ذلك يتضمن أن (x) لاتتصف بالخاصية (g) »

ثالثا : القضية الجزئية الموجبة :

القضية الجزئية ، كما اعتبرها المنطق الرمزى ، إنما هى قضية مركبة من قضيتين حمليتين ، مرتبطتين معا بواو العطف ، أى ثابت الوصل . فالقضية « بعض الطلاب ناجحون » يمكن أن نضعها فى الصيغة الرمزية الآتية :

$$(\exists x)\ (F\ x\ .\ g\ x)$$

وتفسر هذه الصيغة كما يلى « يوجد فرد واحد على الأقل (x) مما يكون متصفا بالخاصية (f) والخاصية (g) معا » .

رابعا : القضية الجزئية السالبة :

تختلف صورة القضية الجزئية السالبة عن الجزئية الموجبة من ناحية السلب ، ذلك أن هذه القضية فى حد ذاتها تخضع لحكم السلب . فالقضية « بعض العرب ليسوا أحرارا » يمكن أن نضعها فى الصياغة الرمزية الآتية :

$$(\exists x)[fx . \sim gx]$$

وهذه الصيغة نفسرها كما يلي : « يوجد فرد واحد على الأقل (x) ما يكون متصفا بالخاصية (f) ولا يكون متصفا بالخاصية (g) » .

والصورة الرمزية السابقة تساوى الصورة الآتية : —

$$\sim (x)[Fx \supset gx]$$

لأنه إذا قلنا أن (بعض العرب ليسوا أحرارا) فإن هذه الصيغة تساوى قولنا (من الكذب أن نقول عن كل عربى أنه حر) .

يتضح لنا مما سبق أن حساب المحمول يعتمد أساساً على فكرتى (صادق دائما) always true (وصادق أحيانا) Sometimes true ، كما وأن الطريقة البرهانية المتبعة فى نظرية حساب المحمول هى ذاتها المتبعة فى نظرية حساب القضايا (١).

لكنه اذا ما نظرنا إلى نظرية القياس الأرسطية ، لوجدنا أن القياس بصفة عامة، صورة إستدلالية موصلة لليقين المطلق، ومن ثم فقد أعتبر عملية عقلية خالصة تصبح فيه الصحة الصورية مطلبا أساسيا .

(١) لمعرفة أدق لنظرية حساب المحمول يرجع القارىء إلى كتاب أسس المنطق الرياضى وتطوره للمؤلف .

والقياس ، كما نعلم يستند إلى قوانين الفكر الاساسية ، التي تفترض مقدما ثبات الموجودات وخضوعها لنظام عقلي يتجاوب مع النظام العقلي الذى يفترضه المنطق.

ورغم أن أرسطو كان أول من وضع نظرية القياس فى قالبها وصورتها النهائية ، إلا أنه بطبيعة الحال لم يكن أول من إستدل قياسيا (١) ، فالناس يستخدمون الأسلوب القياسى فى حياتهم العملية دون إدراك منهم لحقيقته تماما ، لكن عبقرية أرسطو فى هذا الجانب من جوانب فكره ترجع إلى كونه ، قد استخلص القوانين والقواعد والشروط التركيبية اللازمة لصحة القياس ؛ وقد تكون الإرهاصات الأولى للمنطق الصورى ، بصفة عامة، قد صدرت عن مدارس الجدل السفسطائى ومن ثنايا المحاورات الأفلاطونيه .

وإذا ما حاولنا تتبع نظرية القياس الارسطية فى الفكر الأرسطى ذاته، لوجدنا أن أرسطو قد أودع نظريته فى القياس ، الفصول الأربعة الأولى من التحليلات الأولى ، وليس هناك شك فى أن نظرية القياس الأرسطية قد ظلت موضع الاعتبار والدراسة والبحث من جانب المفكرين على إختلاف نزعاتهم ومدارسهم ومذاهبهم . ولم يكتب لمحاولات الخروج على قالب الفكر الأرسطى النجاح الا مع بداية العقود الأولى من القرن العشرين ، حيث صدرت مباحث الرمزية Symbolism تحت تأثير الدواعى الرياضية، ومحاولة العثور على الأسس المنطقية للرياضيات .

والقياس نوع من الاستدلال غير المباشر ، وهو بحسب أرسطو ، « قول متى

(١) د . محمد على ابوريان ، د . على عبد المعطى ، أسس المنطق الصورى ، ص ٢٢٩ الطبعة الأولى ١٩٧٤ .

وضعت فيه أشياء معينة نتج عنها بالضرورة شيء آخر » (١) .

إلا أن تعريف القياس الأرسطى ، على هذا النحو ، قد أثار بعض الجدل فى دوائر الفكر المنطقى،لأنه قد ينطبق على غيره من صور الاستدلال الغير قياسى (٢). والحقيقة التى تفصح عن ذاتها ، أن أرسطو قد وضع تعريف القياس أولا ، ثم أخذ بعد ذلك يشرع فى تحديد شروطه . وجوانب صحته ، وفى هـذا ما يشجب التعريف ذاته ، ذلك لأن أرسطو ، ومن قبله سقراط وأفلاطون، كانوا يطالبون بالتعريف الجامع المانع . وتعريف أرسطو بصورته الأولية ، وإن اعتبر جامعا، الا انه لا يعتبر مانعا لغير صور الاستدلال القياسى من الدخول تحت القياس.

والقياس إما أن يتألف من نوع واحد من القضايا ، وهذا القسم يشتمل على القياس الحملى والشرطى بنوعية المتصل والمنفصل . وإما أن يتألف من أكثر من نوع واحد من القضايا ، وهذا القسم يشمل القياس الاستثنائى بأنواعة المختلفة .

والقياس الحملى يتألف من ثلاثة قضايا حملية تشتمل على ثلاثة حدود ، أو من مقدمتين ونتيجه . والحـــدود الثلاثة هى الأكبر Mojor والأوسط Middle والأصغر Minor ، ولا يظهر الحد الأوسط فى النتيجه .

ومن اعتبار وضع الحد الأوسط، وضع أرسطو ثلاثة أشكال قياسية، أضاف إليها « جالينوس » فيما تلاه من العصور شكلا رابعا .

والشكل الأول من أشكال القياس،هو الشكل الوحيد الذى نجد فيه الموضوع الذى تحتويه النتيجه ، موضوعا فى المقدمة الصغرى ، ويكون محمولها ، محمولا فى

---

(1) Priori Analytics, 24b, 20 .

(2) Bradley., Principles of logic, Book II, ch 4. 108.

المقدمة الكبرى. ولقد عول أرسطو تماما على هذا الشكل، من حيث أنه ينتج القضايا بجميع أنواعها، كما وانه ينتج لنا الكليه الموجبة، التى تعتمد عليها العلوم الاستنباطية Deductive sciences، فيما يرى كينز (١). ولهذا السبب اعتبره أرسطو أكمل الأشكال، وإليه ترد كل من ضروب الشكلين الثانى والثالث.

أما الشكل الثانى، فانه ينتج لنا القضايا السالبة فقط، ومن ثم يكثر استخدامه فى الجدل، وفى هذا الشكل نجد محمول النتيجة هو فى الأصل موضوع المقدمة الكبرى.

أما الشكل الثالث فنجد فيه موضوع النتيجة هو فى الأصل محمول المقدمة الصغرى، وهذا الشكل لا ينتج لنا الا القضايا الجزئية، تلك التى تستخدم لأغراض إبطال البرهان (٢).

والشكل الرابع من أشكال القياس — والذى وضعه جالينوس — ينتج لنا جميع القضايا فيما عدا الكلية الموجبة التى يختص بإنتاجها الشكل الاول، وقد رفض بعض المناطقه إعتبار هذا الشكل (٣).

والسؤال الآن: هل يمكن لنا معرفة إنتاج الضروب، من عدمه، فى الأشكال القياسية الأربعة، فى ضوء إعتبار القضية الكلية، شرطية متصلة، كما اتضح لأصحاب المنطق الرمزى ؟

يمكن لنا أن نتقدم خطوه الى الأمام لنفحص الضروب فى الأشكال القياسية الأربعة لتتضح أمامنا معالم الطريق نحو معرفة المنتج من الضروب، والفاسد منها.

---

(1) Keynes., Formal logic, p. 315

(2) Ib.d, p. 310

(3) Ibid, p. 316

أولا : الشكل الاول

لهذا الشكل من أشكال القياس موضعه الهام لدى أرسطو فى نظرية القياس بوجه عام ، ذلك لأنه الشكل الوحيد الذى ينتج لنا القضية الكلية الموجبة ، كما ترد إليه الأشكال الأخرى ، والصورة الرمزية العامة لهذا الشكل تأخذ الصيغة التالية :

أ هى ب
جـ هى أ　　／　　وضع الحد الاوسط

∴　　جـ هى ب

والضروب المنتجة فى الشكل الأول من أشكال القياس أربعة وهى .

Barbara — Celarent — Darii — Ferio

١ — الضرب الأول — الشكل الأول　Barbara

يمكن لنا توضيح صورة هذا الضرب القياسى بالمثال التالى

كل ا هى ب
كل حـ هى ا

∴ كل حـ هى ب

هذا الضرب يمكن صياغته من وجهة نظر نظرية حساب المحمول على النحو التالى :

$$(x)[fx \supset gx]$$
$$(x)[hx \supset fx]$$
$$\supset$$
$$(x)[hx \supset gx]$$

ويمكن لنا وضع هذا القياس فى معادلة واحدة على النحو التالى :

$$[(x)(fx \supset gx) \cdot (x)(hx \supset fx] \supset (x)(hx \supset gx)$$

يمكننا تفسير الصيغة السابقة على النحو التالى :

« فى كل قيم x اذا كانت x تتصف بالخاصية f فإن هـذا يتضمن أيضا أن x تتصف بالخاصية g ، وكذلك فإنه فى كل قيم x إذا كانت x تتصف بالخاصية h فان هذا يتضمن أيضا أن x تتصف بالخاصية f وهذا يتضمن أنه فى كل قيم x اذا كانت x تتصف بالخاصية h فان ذلك يتضمن أنها تتصف بالخاصية g »

وفى ضوء هذا التفسير الرمزى يمكن لنا صياغة المثال الذى أشرنا إليه كما يلى:

« أن كل شىء نقول عنه أنه ا فان هذا القول ، يتضمن أن هـذا الشىء ب ، كما وأن كل شىء نقول عنه أنه حـ فان هذا يتضمن كونه ا . وهذا يتضمن بالضرورة أن كل شىء متصف بصفة كونه حـ ، فإن هذا يتضمن أيضا أنه ب » .

نجد من هذه الصياغة ، أن التفسير مطول بدرجه لا تمكننا من إعادة تكرارها فى صياغة كل ضرب من ضروب القياس . ومع هذا فانه يمكننا معرفة ما إذا كان هـذا الضرب القياسى منتج أم فاسد إذا ما وضعنا الصيغة الرمزية السابقة فى قائمة صدق ، فاذا ظهرت قيمة كذب واحدة تحت ثابت التضمن الرئيسى (١) ، فان

(١) وثابت التضمن الرئيسى هو ما توضحه لنا قيم الصدق أو الكذب تحت العمود رقم (٨) فى كل قوائم ضروب الأشكال الأربعة ويشار إلى الصدق بالرمز T ، وإلى الكذب بالرمز F

الضرب القياسى يكون فاسدا .

والصيغة الرمزية للضرب Barbara يمكن وضعها فى صياغة أخرى من وجهة نظر نظرية حساب القضايا فتأخذ الصورة التالية .

$$[(p \supset q) . (R \supset p)] \supset (R \supset q)$$

يلاحظ هنا أن هذه الصيغة تحتوى على ثلاثة متغيرات

p , q , R

ومن ثم فان لها ثمانى قيم للصدق أو الكذب .

قائمة الصـــدق

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
[(p	⊃	q)	.	(R	⊃	p)]	⊃	(R	⊃	q)
T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	T	F	T	T	T	F	T	T
T	F	F	F	T	T	T	T	T	F	F
T	F	F	F	F	T	T	T	F	T	F
F	T	T	F	T	F	F	T	T	T	T
F	T	T	T	F	T	F	T	F	T	T
F	T	F	F	F	F	F	T	T	F	F
F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F

يتضح لنا من قائمة الصدق السابقة أن كل القيم تحت ثابت التضمن الرئيسى فى العمود رقم (٨) كلها قيم صدق ، ومن ثم فإن هذا الضرب صحيح أى أنه منتج

٢ — الضرب الثانى من الشكل الأول Celarent

مثال هذا الضرب

لا ا هى ب	E
كل ح هى ا	A
لا ح هى ب	E

هذا الضرب يضع له حساب المحمول الصياغة التالية

$$[(x)(fx \supset \sim gx) . (x)(hx \supset fx)] \supset (x)(hx \supset \sim gx)$$

وهذه الصياغة من وجهة نظر نظرية حساب القضايا تصبح

$$[(p \supset \sim q) . (R \supset P)] \supset (R \supset \sim q)$$

يمكن لنا وضع قائمة صدق هذه الصيغـــة على النحو التالى لنعرف إنتاج هذا الضرب من عدمه .

قائمـــة الصدق

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
[(P	⊃	∼q	.	(R	⊃	P)]	⊃	(R	⊃	∼q)]
T	F	F	F	T	T	T	T	T	F	F
T	F	F	F	F	[illegible]	T	T	F	T	F
T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	T	F	T	T	[illegible]	F	T	T
F	F	F	F	T	F	[illegible]	T	T	F	F
F	T	F	T		T	F	T	F	T	F
F	T	T	F	T	F	F	T	T	T	T
F	T	T	T	F	[illegible]	F		F	T	T

يتضح لنا من هذه القائمة أن هذا الضرب صحيح ومنتج

٣ ــ <u>الضرب الثالث من الشكل الأول</u>　　Darii

مثال هذا الضرب

كل ا هى ب	A
بعض حـ هى ا	I
∴ بعض حـ هى ب	I

نعبر عن هذا الضرب رمزيا وفقا لنظرية حساب المحمول كما يلى

$$[(x)(fx \supset gx) . (\exists x)(hx . fx)] \supset (\exists x)(hx . gx)$$

تختلف هذه الصيغة عن صيغة الضروب الكلية فى أن سور القضية جزئى ويرمز

له بالرمز $(\exists x)$ أى « فى بعض قيم x » .

نضع هذه الصيغة فى صورة حساب القضايا على النحو التالى

$$[(p \supset q) . (R . p] \supset (\quad . \quad)$$

قائمـــة الصدق

[(p	⊃	q)	.	(	.	)	⊃	(R	.	q)
T	T		T	T	T	T		T		T
T	T	T	F	F		T	T	F	F	T
T	F	F	F	T	T	T	T	T	F	F
T	F	F	F	F	F	T	T	F	F	F
F	T	T	F	T	F	F	T	T	T	T
F	T	T	F	F	F	F	T	F	F	T
F	T	F	F	T	F	F	T	T	F	F
F	T	F	F	F	F	F	T	F	F	F

نجد هنا أن كل القيم تحت ثابت التضمن الرئيس هى قيم صدق و من ثم فان الضرب الثالث من الشكل الأول منتج .

٤ — <u>الضرب الرابع من الشكل الأول</u> Ferio

لا ا هى ب E

بعض حـ هى ا

∴ ليس بعض حـ هى ب O

يمكن لنا صياغة هذا الضرب على النحو التالى :

$$[(x)(fx \supset \sim gx) \cdot (\exists x)(hx \,.\, fx)] \supset (\exists x)(hx \,.\, \sim gx)$$

و تصبح هذه الصيغة وفقا لنظرية حساب القضايا كما يلى :

$$[(p \supset \sim q) \cdot (R \,.\, p)] \supset (R \,.\, \sim q)$$

قائمة الصدق

[(p	⊃	~	.	(R	.	p)	⊃	(R	.	~q)
T	F	F	F	T	T	T	T	T	F	F
T	F	F	F	F	F	T	T	F	F	F
T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	F	F	F	T	T	F	F	T
F	T	F	F	T	F	F	T	T	F	F
F	T	F	F	F	F	F	T	F	F	F
F	T	T	F	T	F	F	T	T	T	T
F	T	T	F	F	F	F	T	F	F	T

يتضح لنا من قائمة الصدق السابقة أن الضرب الرابع Ferio من الشكل الأول صحيح ومنتج ذلك أن جميع القيم تحت ثابت التضمن الرئيسى أنما هى قيم صدق.

ومن ثم فإنه قد إتضح لنا أن الضروب الأربعة التى أعتبرها أرسطو ضروبا منتجة فى الشكل الأول . انما هى كذلك من وجهة نظر حساب المحمول بعد أن أجرينا عليها عمليات التحليل فى قوائم الصدق وفقا للشروط التى تحددها الثوابت المنطقيـــة .

ثانيا : الشكل الثانى Second figure

الصورة الرمزية العامة لهذا الشكل

ا هى ب حـ هى ب ∴ حـ هى ا	وضع الحد الأوسط

ذهب أرسطو إلى أن الضروب المنتجة فى هذا الشكل أنما هى أربعة ضروب وهى على الترتيب .

Cesare - Camestres - Festino - Baroco

ويمكن لنا أن نتبين إنتاج هذه الضروب من فسادها إذا ما أجرينا عليها عملية التحليل فى قوائم الصدق .

١ ـ الضرب الأول من الشكل الثانى Cesare

لا ا هى ب	E
كل حـ هى ب	A
لا حـ هى ا	E

صيغة هذا الضرب تأخذ الصورة التالية من وجهة نظر حساب المحمول .

$$[(x) (f x \supset \sim g x) \cdot (x) (h x \supset g x)] \supset (x) (h x \supset \sim f x)$$

ومن وجهة نظر حساب القضايا تصبح .

$$[(p \supset \sim q) . (R \supset q)] \supset (R \supset \sim q)$$

وقائمة صدق هذا الضرب تأخذ القيم التالية :

[(P	⊃	~q)	.	(R	⊃	q)]	⊃	R	⊃	~q)
T	F	F	F	T	T	T	T	T	F	F
T	[illegible]	F	F	F	T	T	T	F	T	F
T	T	T	F	T	F	F	T	T	T	T
T	T	T	T	F	T	F	T	F	T	T
F	T	F	T	[illegible]	T	T	F	T	F	F
F	T	F	T	F	[illegible]	T	T	F	T	F
F	[illegible]	T	F	T	F	F	T	T	T	T
F	T	T	T	F	T	F	T	F	T	T

يتضح لنا من هذه القائمة أن جميع القيم تحت ثابت التضمن الرئيس هى قيم صدق فيما عدا قيمة واحده هى قيمة كذب ومن ثم فان الضرب القياس فاسد .

٢ — الضرب الثانى من الشكل الثانى Camestres

ومثال هذا الضرب

كل ا هى ب	A
لا حـ هى ب	E
∴ لا حـ هى ا	E

صيغة هذا الضرب

$$[(x)\ (fx \supset gx) \cdot (x)\ (hx \supset \sim gx)] \supset (x)\ (hx \supset \sim fx)$$

وفى صيغة حساب القضايا تصبح

$$[(p \supset q) \cdot (R \supset \sim q)] \supset (R \supset \sim q)$$

وقائمة صدق هذه الصيغة تصبح على النحو التالى

(p	⊃	q)	·	(R	⊃	∼q)	⊃	(R	⊃	∼ q)
T	T	T	F	T	F	F	T	T	F	F
T	T	T	T	F	T	F	T	F	T	F
T	F	F	F	T	T	T	T	T	F	F
T	F	F	F	F	T	T	T	F	T	F
F	T	T	F	T	F	F	T	T	T	T
F	T	T	T	F	T	F	T	F	T	T
F	T	F	T	T	T	T	T	T	T	T
F	T	F	T	F	T	T		F	T	

توضح لنا قائمة الصدق السابقة أن كل القيم تحت ثابت التضمن الرئيسى أنما هى قيم صدق ومن ثم فان الضرب Camestres صحيح ومنتج من وجهة نظرية حساب المحول .

٣ — الضرب الثالث من الشكل الثانى Festino

لا ا هى ب E

بعض حـ هى ب I

ليس بعض حـ هى ا O

هذا الضرب القياسى يمكن وضعه فى الصيغة التالية

$$[(x)(fx \supset \sim gx) . (\exists x)(hx . gx)] \supset (\exists x)(hx . \sim fx)$$

وتأخذ هذه الصياغة الصورة التالية وفقا لنظرية حساب القضايا

$$[(p \supset \sim q) . (R . q)] \supset (R . \sim p)$$

وقائمة صدق هذا الضرب توضع على النحو التالى

[(p	⊃	~ q)	.	(R	.	q)]	⊃	(R	.	~ p)
T	F	F	F	T	T	T	T	T	F	F
T	T	F	F	F	F	T	T	F	F	F
T	T	T	T	T	F	F	T	T	F	F
T	T	T	F	F	F	F	T	F	F	F
	T	F	T	T	T	T	T	T	T	T
F	T	F	F	F	F	T	T	F	F	T
F	T	T	F	T		F	T		T	T
F	T	T	F	F	F	F	T		F	T

من قائمة الصدق السابقة نجد أن جميع القيم تحت ثابت التضمن الرئيسى فى العمود رقم (٨) أنما هى قيم صدق ، ومن ثم فان الضرب Festiro صحيح ومنتج

٤ — الضرب الرابع من الشكل الثانى Baroco

صورة هذا الضرب القياسى تتضح لنا من المثال التالى

كل ا هى ب A

ليس بعض ح هى ب O

ليس بعض ح هى ا O

وصيغته الرمزية هى :

$$[(x)(fx \supset gx) . (\exists x)(hx . \sim gx)] \supset (\exists x)(hx . \sim fx)$$

ومن وجهة نظر حساب القضايا تكون

$$[(\quad \supset q) . (R \cdot \quad \sim q) \supset (R . \sim P)$$

وقائمة صدق هذا الضرب توضح لنا إنتاجه من فساده .

[(p	⊃	q)	.	(R	.	∼q)]	⊃	(R	.	∼ p)
T	T	T	F	T	F	F	T	T	F	F
T	T	T	F	F	F	F	T	F	F	F
T	F	F	F	T	T	T	T	T	F	F
T	F		F	F	F	T	T	F	F	F
F	T	T	F	T	F	F	T	T	T	T
F	T	T	F	F	F	F	T	F	T	T
F	T	F	T	T	T	T	T	T	T	T
F	T	F	F	F	F	T	T	F	F	T

من القائمة السابقة يتضح لنـــا أن الضرب الرابع Barocó من الشكل الثانى منتج وصحيح لأن جميع القيم تحت ثابت التضمن الرئيس هى قيم صدق .

ثالثـا : الشكل الثالث Third Figure

لا ينتج لنـا هذا الشكل سوى الجزيئات ، والصوره العامة لهذا الشكل هى

وضع الحد الأوسط

ب هى حـ
ب هى ا
∴ حـ هى ا

والضروب التى اعتبرها أرسطو منتجة فى هذا الشكل سته ضروب هى

Datisi -- Disamis — Darapti — Felapton — Bocardo — Ferison

ويمكن لنـا معرفة انتاج هذه الضروب من فسادها عن طريق وضعها فى الصيغ الرمزية وإخضاعها للتحليل عن طريق قوائم الصدق .

٢ — الضروب الأول — من الشكل الثـالث Datisi

كل ا هى ب	A
بعض ا هى حـ	I
∴ بعض حـ هى ب	I

صيغة هذا المثال من وجهة نظر لنظرية حساب المحمول

$$[(x)(fx \supset gx) \cdot (\exists x)(fx \, . \, hx)] \supset (\exists x)(hx \, . \, gx)$$

وهذه الصيغة وفقا لنظرية حساب القضايا تصبح

$$[(p \supset q) \, . \, (p \cdot R)] \supset (R \, . \, q)$$

وقائمة الصدق هى التى توضح لنا انتاج هذا الضرب من عدمة .

[(q	⊃	q)	.	(p	.	R)]	⊃	(R	.	q)
T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	F	T	F	F	T	F	F	T
T	F	F	F	T	T	T	T	T	F	F
T	F		F	T	F	F	T	F	F	F
F	T	T	F	F	F	T	T	T	T	T
F	T	T	F	F	F	F	T	F	F	T
F	T	F	F	F	F	T	T	T	F	F
F	T	F	F	F	F	F	T	F	F	F

يتضح لنا من هذه الصيغة التحليلة أن جميع القيم تحت ثابت التضمن الرئيس إنما هى قيم صدق ومن ثم فان الضرب القياس Datisi من الشكل الثالث منتج وصحيح .

٢- الضرب الثانى - الشكل الثالث Disamis

ومثال هذا الضرب

بعض ا هى ب   I

كـــل ا هى حـ   A

بعض حـ هى ب   I

يمكن صياغة هذا الضرب وفقا لنظرية حساب المحمول على النحو التالى

$$(\exists x)[fx \,.\, g$$

$$(x)[fx \supset hx]$$

$$(\exists x)[hx \cdot gx]$$

$$[\ \exists x)(fx \cdot gx) \cdot (x)(fx \supset hx)] \supset (\exists x)(hx \cdot g$$

ويمكن وضع هذا الضرب القياس فى الصوره التالية من وجهة نظر حساب القضايا

$$[(p \,.\, q) \,.\, (p \supset R)] \supset (R \,.\, q)$$

وتوضع الصيغة التحليلة لهذا الضرب فى القائمة الآتية

[(p	.	q)	.	(p	⊃	R)]	⊃	(R	.	q)
T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	F	T	F	F	T	F	F	T
T	F	F	F	T	T	T	T	T	F	F
T	F	F	F	T	F	F	T	F	F	F
F	F	T	F	F	T	T	T	T	T	T
F	F	T	F	F	T	F	T	F	F	T
F	F	F	F	F	T	T	T	T	F	F
F	F	F	F	F	T	F	T	F	F	F

يتضح لنا من الصيغة التحليلة لهذا الضرب أن كل القـــيم تحت ثابت التضمن الرئيس هى قيم صدق ومن ثم فان الضرب صحيح ومنتج.

٣ – الضرب الثالث من الشكل الثالث Darapti

ومثال هذا الضرب

كل الجنود شجعان A كل ا هى ب ك.م

كل الجنود منتصرون A كل ا هى حـ ك.م

∴ بعض المنتصرون شجعان I ∴ بعض حـ هى ب ج م

صورة هذا الضرب وفقا لنظرية حساب المحمول هى

$$[(x)\ (fx \supset gx)\ .\ (x)\ ((x \supset hx))] \supset (\exists x)\ (hx\ .\ gx)$$

هذه الصورة تصبح وفقا لنظرية حساب القضايا على النحو التالى

$$[(p \supset q)\ .\ (p \supset R)] \supset (R\ .\ q)$$

الصيغة التحليله لهذا الضرب توضحها القائمة التالية .

[(p	⊃	q)	.	(p	⊃	R)]	⊃	(R	.	q)
T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	F	T	F	F	T	F	F	T
T	F	F	F	T	T	T	T	T	F	F
T	F	F	F	T	F	F	T	F	F	F
F	T	T	T	F	T	T	T	T	T	T
F	T	T	T	F	T	F	F	F	F	T
F	T	F	T	F	T	T	F	T	F	F
F	T	F	T	F	T	F	F	F	F	F

ومن قائمة الصدق السابقة يتضح لنا أن هنـــاك ثلاث قيم كذب تحت تابعة التضمن الرئيس ومن ثم فان هذا الضرب فاسد وغير منتج ، وهذا الضرب هو الذى قاد المناطقة الرياضيين إلى القيام بمحاولة إعاده صياغة نظرية القياس الأرسطية .

٤ - الضرب الرابع - الشكل الثالث Felapton

ومثال هذا الضرب

لا ا هى ب E
كل ا هى حـ A
______
∴ ليس بعض حـ هى ب O

الصياغة الرمزية لهذا القياس تكون على النحو التالى

$$[\ (x)(f\,x)\sim g\,x)\ .\ (x)(f\,x \supset h\,x)\ ]$$
$$\supset (\exists x)(h\,x\ .\ \sim g\,x)$$

وتكون هذه الصيغة وفقا لنظرية حساب القضايا هى

$$[\,(p \supset \sim q)\,.\,(p \supset R)\,] \supset (R\ .\ \sim q)$$

والصيغة التحليله لهذا الضرب يمكن وضعها فى القائمة التالية لنعرف ما إذا كان الضرب القياس منتجا أم فاسدا .

[(P	⊃	~q)	.	(P	⊃	R)]	⊃	(R	.	~q)
T	F	F	F	T	T	T	T	T	F	F
T		F	F	T	F	F	T	F	F	F
T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	F	T	F	F	T	F	F	T
F	T	F	T	F	T	T	F	T	F	F
F	T	F	T	F	T	F	F	F	F	F
F	T	T	T	F	T	T	T	T	T	T
F	T	T	T	F	T	F	F	F	F	T

يتضح لنا من الصيغة التحليلة للضرب الرابع من الشكل الثالث أن هناك ثلاث قيم كذب تحت ثابت التضمن الرئيس ومن ثم فان هذا الضرب فاسد وغير منتج أى أنه غير صحيح .

٥ ــ الضرب الخامس من الشكل الثالث Bocardo

ومثال هذا الضرب

ليس بعض ا هى ب	O
كل ا هى حـ	A
∴ ليس بعض حـ هى ب	O

يمكن وضع هذا الضرب فى الصورة التالية وفقا لنظرية حساب المحمول

$$[(\exists x) fx . \sim gx) . (x)(fx \supset hx)] \supset (\exists x)(hx . \sim gx)$$

وتكون هذه الصيغة وفقا لنظرية حساب القضايا على النحو التالى

$$[(p \cdot \sim q) \cdot (p \supset R)] \supset (R . \sim q)$$

والصيغة التحليله لهذا الضرب تتخذ القيم التالية

[(p	·	~q)	·	(p	⊃	R)]	⊃	R)	·	~q)
T	F	F	F	T	T	T	T	T	F	F
T	F	F	F	T	F	F	T	F	F	F
T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	F	T	F	F	T	F	F	T
F	F	F	F	F	T	T	T	T	F	F
F	F	F	F	F	T	F	T	F	F	F
F	F	T	F	F	T	T	T	T	T	T
F	F	T	F	F	T	F	T	F	F	T

يلاحظ انه فى حالة الضرب Bocardo تكون كل القيم تحت ثابت التضمن الرئيسى هى فى حد ذاتها قيم صدق ومن ثم فان هذا الضرب صحيح ومنتج .

٢ — الضرب السادس من الشكل الثالث Ferison

مثال هذا الضرب

لا ا هى ب E

بعض ا هى حـ I

∴ ليس بعض حـ هى ب O

وهذا الضرب وفقا لنظرية حساب المحمول يأخذ الصورة التالية

$$[\ )(fx \supset \sim gx) . (\exists x)(fx . hx)\ ] \supset (\exists x)(hx . \sim gx)$$

وصيغتة من وفقا لنظرية حساب القضايا تكون صورتها

$$[(p \supset \sim q) . (P . R)] \supset (R . \sim q)$$

والصيغة التحليلية لهذا الضرب يمكن وضعها فى القائمة التالية :

[(P	⊃	~q)	.	(P	.	R)]	⊃	(R	.	~q)
T	F	F	F	T	T	T	T	T	F	F
T	F	F	F	T	F	F	T	F	F	F
T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	F	T	F	F	T	F	F	T
F	T	F	F	F	F	T	T	T	F	F
F	T	F	F	[illegible]			T	F	F	F
F	T	T	F	F	F	T		T	T	T
F	T	T	F	F		F	T	F	F	T

يلاحظ من الصيغة التحليلية لهذا الضرب أن جميع القيم تحت ثابت التضمن الرئيس هى قيم صدق ومن ثم فان الضرب القياس السادس من الشكل الثالث منتج .

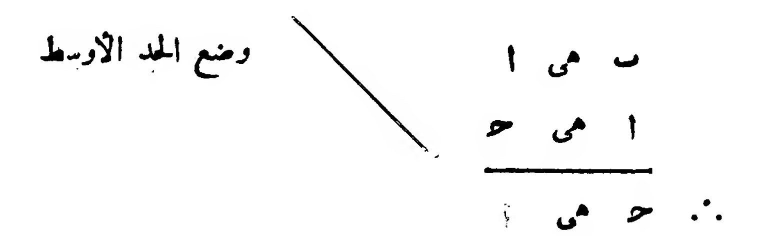
رابعا : الشكل الرابع من أشكال القياس

كان ثيوفراسطس أول من أشار إليه ثم وضعه جالينوس فى صورته المعروفة. وفيه يكون الحد الأوسط محمولا فى الكبرى وموضوعا فى الصغرى، ويفضل البعض تسمية هذا الشكل « بالشكل الجالينى » Galenian Figure . وعلى حد قول كينز Keynes فان هذا الشكل لم يظهر فى كتابات المنطق قبل بداية القرن الثامن عشر.

وقد ذهب المناطقة إلى أن هناك خمسة ضروب منتجة فى هذا الشكل، وهذه الضروب هى :

Bаralipton — Celantes — Dabitis — Fap-smo — Frisesomorum

والصورة الرمزية العامة لهذا الشكل هى



ويمكننا القيام بمحاولة صياغة الضروب الخمسة ، التي اعتبرت منتجة ، في الشكل الرابع ؛ من وجهة نظر المناطقة المحدثين وفقا لنظرية حساب المحمول . حتى نرى ما إذا كانت هذه الضروب منتجة حقا أم لا .

١ ـ الضرب الأول من الشكل الرابع Baralipton

مثال هذا الضرب

A	كل ب هى ا ك م
A	كل ا هى حـ ك م
I	∴ بعض حـ هى ب جـ م

صياغة هذا الضرب القياسى وفقا لنظرية حساب المحمول هى

$$[(x)(fx \supset gx) . (x)(gx \supset hx)] \supset (\exists x)(hx . fx)$$

وهذه الصياغة من وجهة نظر حساب القضايا تصبح

$$[(p \supset q) . (q \supset R)] \supset (R . p)$$

ويمكن وضع هذه الصيغة فى قائمة الصدق التالية

	⊃			q	⊃	R) [	⊃	(R		p)
T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	F	T	F	F	T	F	F	T
T	F	F	F	F	T	T	T	T	T	T
T	F	F	F	F	T	F	T	F	F	T
F	T	T	T	T	T	T	F	T	F	F
F	T	T	F	T	F	F	T	F	F	F
F	T	F	T	F	T	T		T	F	F
F	T	F	T	F	T	[illegible]	F	F	F	F

يتضح لنا من قائمة صدق هذا الضرب القياسي أن القيم تحت ثابت التضمن الرئيس في العمود . تم٨ تحوى ثلاث قيم كذب . ومن ثم فان هذا الضرب القياسي فاسد وغير منتج .

٢ — الضرب الثاني من الشكل الرابع Celantes

مثال هذا الضرب

لاواحد من ب هي ا	E
كل ا هي حـ	A
∴ لاواحد من حـ هي ب	E

صياغة هذا الضرب وفقا لنظرية حساب المحمول هى :

$$\left[(x)\ (fx \supset \sim gx) \cdot (x)\ (gx \supset hx) \right] \supset (x)\ (hx \supset fx)$$

وهذه الصيغة وفقا لنظرية حساب القضايا هى

$$\left[(p \supset \sim q) \cdot (q \supset R) \right] \supset (R \supset p)$$

ويمكن لنا معرفة قيم الصدق والكذب لهذه الصيغة عن طريق الالتجاء لقائمة الصدق حتى يمكننا أن نعرف صحة هذا الضرب القياسى من عدمه .

[(p	⊃	∼p)	.	(q	⊃	R)]	⊃	(R	⊃	p)
T	F	F	F	T	T	T	T	T	T	T
T	F	F	F	T	F	F	T	F	T	T
T	T	T	T	F	T	T	T	T	T	T
T	T	T	T	F	T	F	T	F	T	T
F	T	F	T	T	T	T	F	T	F	F
F	T	F	T	T	F	F	T	F	T	F
F	T	T	T	F	T	T	F	T	F	F
F	T	T	T	F	T	F	T	F	T	F

يلاحظ من الصيغة التحليلية للضرب القياسى Celantes كما هو موضح فى قائمة الصدق أن هذا الضرب فاسد وغير منتج لأن قائمة صدق هذا الضرب تحتوى على قيم كذب .

٤ ــ الضرب الثالث من الشكل الرابع Dabitis

ومثال هذا الضرب القياسى

كل ب هى ا	A
بعض ا هى حـ	I
∴ بعض حـ هى ا	I

صياغة هذا الضرب القياس وفقا لنظرية حساب المحمول تكون على النحو التالى :

$$[(x)(fx \supset gx).(\exists x)(gx.hx)] \supset (\exists x)(hx.fx)$$

هذه الصيغة من وجهة نظر حساب القضايا تأخذ الشكل الآتى :

$$[(p \supset q).(q.R)] \supset (R.p)$$

يمكن لنا أن نستنتج فساد هذا الضرب من صحته ، إذا ما قمنا بوضع هذه الصيغة فى قائمة صدق ونجرى عليها قوانين المنطق الرمزى حتى نعرف قيم الصدق الخاصة بهذا الضرب القياسى .

[(p	⊃	q)	.	(q	.	R)]	⊃	(R	.	p)
T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	F	T	F	F	T	F	F	T
T	F		F	F	F	T	T	T	T	T
T	F	F	F	F	F	F	T	F	F	T
	T	T	T	T	T	T	F	T	F	F
F	T	T	F	T	F	F	T	F	F	F
	T	F	F	F	F	T	T	T	F	F
F	T	F	F	F	F	F	T	F	F	F

يتضح لنا من الصيغة التحليلية لهذا الضرب أن جميع القيم تحت ثابت التضمن الرئيس هى قيم صدق Truth-values ، فيما عدا قيمة واحدة ، ومن ثم فان الضرب الثانى Datisi من الشكل الرابع فاسد وغير منتج

٢ — الضرب الرابع من الشكل الرابع Fapesmo

الصورة التالية توضح لنا صياغة هذا الضرب

كل ا هى ب	A
كل ب ليست حـ	E
∴ ليس بعض حـ هى ا	O

صياغة هذا الضرب من وجهة نظر نظرية حساب المحمول تأخذ الصورة التالية :

$$[x(fx \supset gx).(x)(gx \supset \sim hx)] \supset (\exists x)(hx \cdot \sim fx)$$

وإذا ما وضعنا هذه الصيغة وفق نظرية حساب القضايا تكون صورتها .

$$[(p \supset q).(q \supset \sim R)] \supset (R . \sim p)$$

ويمكننا وضع هذه الصيغة للضرب الرابع من الشكل الرابع فى قائمة الصدق التالية حتى نعرف ما إذا كان هذا الضرب القياسى منتج أم لا .

[(p	⊃	q)	.	(q	⊃	~R)	⊃	(R	.	~p)]
T	T	T	F	T	F	F	T	T	F	F
T	T	T	T	T	T	T	F	F	F	F
T	F	F	F	F	T	F	T		F	F
T	F	F	F	F	T	T	T	F	F	F
F	T	T	F	T	F	F	T	T	T	T
F	T	T	T	T	T	T	F	F	F	T
F	T	F	T	F	T	F	T	T	T	T
F	T	F	T	F	T	T	F	F	F	T

يتضح لنا من هذه القائمة أن هنـاك قيم كذب تحت ثابت التضمن الرئيسى فى العمود رقم (٨) ومن ثم فان هذا الضرب القياسى فاسد وغير منتج .

٥ ــ الضرب الخامس من الشكل الرابع **Frisesomorum**

مثال هذا الضرب

بعض ا هى ب	I
كل ب ليست حـ	E
∴ ليس بعض حـ هى ا	O

صيغة هذا الضرب من وجهة نظر ، نظرية حساب المحمول تكون على النحو التالى :

$$[(\exists x)(fx \,.\, gx) \,.\, (x)(gx \supset \sim hx)] \supset (\exists x)(hx \,.\, \sim fx)$$

وهذه الصيغة وفقا لنظرية حساب القضايا تأخذ الصورة التالية :

$$[(p \,.\, q) \,.\, (q \supset \sim R)] \supset (R \,.\, \sim p)$$

ويمكن لنا معرفة ما إذا كان هـــذا الضرب منتجا أم فاسدا عن طريق الالتجاء لقائمة الصدق .

[(p	·	q)	·	(q	⊃	~ R)]	⊃	(R	·	~ p)
T	T	T	F	T	F	F	T	T	F	F
T	T	T	T	T	T	T	F	F	F	F
T	F	F	F	F	T	F	T	T	F	F
T	F	F	F	F	T	T	[illegible]	F	F	F
F	F	T	F	T	F	F	T	T	T	T
F	F	T	F	T	T	T	T	F	F	T
F	F	F	F	F	T	F	T	T	T	T
F	F	F	F	F	T	T	T	F	F	T

يتضح لنا من الصيغة التحليلية للضرب الخامس من الشكل الرابع أن هناك قيمة كذب واحده تحت ثابت التضمن الرئيس فى العمود رقم (٨) ومن ثم فان الضرب القياسى الخامس من الشكل الرابع فاسد وغير منتج .

يتضح لنا من استعراضنا للصيغ التحليلية للضروب المختلفة فى الأشكال الأربعة للقياس ما يلى :

أولا : أنه ثبت بالتحليل أن الضروب الأربعة التى حدد أرسطو انتاجها فى الشكل الأول انما هى ضروب صادقة ومنتجة من وجهة نظر المنطق الرياضى أيضا ، ذلك أن جميع القيم تحت ثابت التضمن الرئيسى فى العمود رقم(٨)إنما هى قيم صدق، كما وقد اتضح أيضا صدق ضروب الشكل الثانى فيما عدا الضرب الأول.

ثانيا : أن الصيغ التحليلية لضروب الشكل الثالث تكشف لنا فساد الضربين الثالث والرابع من ضروب هذا الشكل ومن ثم فهى غير منتجة من وجهة نظر المنطق الرياضى .

ثالثا : كما وقد تبين لنا فساد جميع ضروب الشكل الرابع — والتى اعتبرها التقليديون منتجة — الذى أضيف إلى أشكال القياس الثلاثة الاساسية ، التى وضعها أرسطو ، فى عصر متأخر عن العصر الأرسطى ، وهنا نتساءل : هل اكتشف أرسطو أن ضروب هذا الشكل إنما هى ضروب فاسده لأنها تنطوى على أغاليط تخل بشروط التضمن ؟ أم أنه لم يتوصل إلى معرفة هذا الشكل من أشكال القياس ؟

اننا بطبيعة الحال نرجح الأمر الأول ذلك لأن أرسطو قد عرف التضمن — كما أشرنا إلى ذلك من قبل — فضلا عن أنه ليس من البساطة بمكان أن نثبت عدم معرفته بالشكل الرابع أساسا ، وهو الذى ضع لنا علم المنطق وحدده تحديدا تاما من خلال القواعد والشروط الأساسية لكل تصوراته .

٣ - نظرية حساب الفصول

أما عن نظرية حساب الفصول فالواقع أن دراسة الفصول Classes تعد من دراسات المنطق الرياضى المعاصر ذات الأهمية المركزية، رغم أن بعض المناطقة الرياضيين لم يقدموا لنا دراسة نظرية الفصول على أنها من النظريات ذات الفائدة المباشرة، زعما بأن دراسة الفصول، فى حد ذاتها، تخدم الفلسفة أكثر من المنطق أو الرياضيات. لكن أصحاب الإتجاه الرياضى يركزون بصفة مباشرة على أهمية هذه النظرية، بل نجد أعمالهم تتناول المواضع الأساسية فى النظرية خاصة فى الرياضيات العليا.

وقد إتضح للمعاصرين من المناطقة والرياضيين ، أن نظرية الفصول تفضى ، بلا ريب ، إلى نتائج علمية تطبيقية فى أهم جانب من جوانب البحث العلمى ، خاصة فى علم الفيزياء physics ، وعلى وجه التحديد فى نظرية الإحتمالات (١) Theory of Probability .

ويهمنا أن نؤكد - قبل أن نتناول بالبحث النظرية التى بين أيدينا - أن البحث فى مسألة الفصول يرتد بصفة مباشرة إلى عقلية أرسطو ، صاحب المنطق وواضعه الأول ؛ لأن نظرية الفصول ترتبط إرتباطا وثيقا ببحث التصورات Concepts من ناحية ، وبالمفهوم Intension والما صدق Extension من الناحية الأخرى، وبنظرية الأحكام Judgments من الناحية الثالثة ، وما يرتبط بهذه الأبحاث جميعا من نواحى تطبيقية سواء فى الاستدلالات المباشرة Immediate Inference أو الاستدلالات غير المباشر Mediate Inference هذا إلى جانب إرتباطها الوثيق ببحث الوجود Ontology

إلا أنه ينبغى أن نوضح ، بادىء ذى بدء ، أننا لن نتناول فى هذا الموضع بحث ما لنظرية الفصول من أهمية بالنسبة لبحث الوجود ، من الناحيه الفلسفية ، بل سنركز على دراسة الجوانب المنطقية والرياضية للنظرية ، ذلك لأن أهمية نظرية الفصول تكمن فى ثلاثة جوانب هامة هى : -

الجانب الأول : منطقى، يتصل أوثق الإتصال بالاتجاهات الأساسية للمنطق

---

(1) (a) Iass, H Gottlieb, p. probability and Statisics, ch.1, ch. 2, london 1970

(b) Feller w. An Intoductiu to Probability Theory and its Applications 3rd ed, london, 1968

(c) KAye, D., Boolean Systems, london, 1970

الصورى الأرسطى .

الجانب الثانى : رياضى ، يدعم أبحاث المناطقة والرياضيين معا فى الجزء الخاص بالمنطق الرياضى .

الجانب الثالث : تطبيقى ، يتصل إتصالا مباشرا بإمكانية استخدام العلاقات الأساسية للفصول فى نظرية حساب الاحتمالات . وهو موضوع إهتمام الرياضيين والدارسين للفيزياء الحديثة .

وعلى هذا فإننا سنتناول فى دراستنا هذه الجانب المتصل بالمنطق الرياضى فقط لأن الجوانب الأخرى تتصل بموضوعات خارجة عن مجال هذه الدراسة .

والحقيقة التى يكاد يجمع عليها المناطقة الدارسون للمنطق الصورى الأرسطى تتبدى لنا من القول بأن أبحاث أرسطو فى المنطق صدرت عن عقلية صورية تجريدية بحتة، لكن جوهر الأمر يتمثل فى أن أرسطو لم يقدم لنا مباحث المنطق فى ثوبها الصورى فحسب ، بل عمد من باب خلفى إلى ربط المنطق بالميتافيزيقا فى أقوى صورها من ناحية ، كما تفصح عنها التحليلات الأرسطية فى « ما بعد الطبيعة » كما وقد ربط دراسته للمنطق بالفيزياء كعلم يدرس الواقع التجريبى من الناحية الأخرى ، وربما كشفت لنا أبحاث المعاصرين من كبار الرياضيين والفيزيائيين عن أهمية أرسطو فى هذه الناحية .

وتأسيسا على هذا ، فإنه على الرغم من أننا لانجد من بين مباحث المنطق الصورى الأرسطى مبحثا مستقلا لنظرية الفصول وأهميتها ، إلا أننا نجد أرسطو يغلف نظرية المنطق بأسرها من خلال إدراكه التام لحقيقة الدور الذى تؤديه تصور الفصل فى المنطق ، وهذا ما جعله يميز بدقة بين الحدود Terms والتصورات والمفهوم والماصدق والأحكام والقضايا .

وإذا كان المعاصرون من المناطقة لم يتبينوا أهمية أرسطو فى هذه النقطة ، فإن هذا يرجع فى المحل الأول إلى فشل أرسطو فى إدراك التمييز بين كل من القضية الحملية ، والقضية العامة من حيث اعتبر الصورة الأخيرة للقضية من صور القضايا الحملية ، فضلا عن إخفاقه فى التمييز بين القضية ودالة القضية propositional function والتمييز بين الفصل وفصل التصور ، وتصور الفصل وفصول الفصول Classes of Classes ، وما إلى ذلك من التمييزات الدقيقة ، التى عرفت ولأول مرة بصورة واضحة من ثنايا أعمال رسل فى فجر هذا القرن، وأصبحت من التمييزات الجوهرية لأصحاب المنطق الرياضى .

والآن : إذا كان رسل قد تمكن من تدعيم الاتجاه المنطقى الخاص بنظرية الفصول فى جوانبها التحليلية والتركيبية الرياضية ، فهل تمكن من دفع المنطق الرياضى خطوات إلى الأمام ، أم أن نظرته لم تف بالجانب التحليلى للنظرية ذاتها ؟ .

تناول رسل دراسة نظرية الفصول فى أكثر من موضع من كتاباته من أهمها :

(١) « أصول الرياضيات » (١٩٠٣) حيث نجده فى الفصل السادس من الجزء الأول يتناول دراسة الفصول وأهميتها بالنسبة للمنطق الرياضى . وذلك بعد أن عرض لنا فى الفصل الثانى كيفية إجراء الحساب التحليلى للفصول فى المنطق الرياضى وفق آراء بيانو .

(٢) « المنطق الرياضى » (١٩٠٨) وهى مقالة صدرت قبل نشر مبادىء الرياضيات ، حيث يعالج فيها نظريتى الفصول والعلاقات فى القسم السابع بما يلقى الضوء على الأفكار التى وردت فى المبادىء .

(٣) « مبادىء الرياضيات » (١٩١٠ - ١٩١٣) - بالاشتراك مع هوايتهد-

نجده يعرض لنا النظرية العامة للفصول ، وحساب الفصول ، ووجود الفصول، والفصل الكلى ، والفصل الصفرى ، فى القسم الثالث من الجزء الأول .

(٤) « فلسفة الذرية المنطقية » (١٩١٨ - ١٩١٩) وهى مجموعة محاضرات ضمنها رسل أفكاره المحورية فى ثمان محاضرات ، تناول فى المحاضرة السابعة منها معالجة نظرية الفصول وهو بصدد معالجة مباحث الرمزية ونظرية الأنماط.

(٥) « مقدمة لفلسفة الرياضة » (١٩١٩) وفيه عرض لمسألة الفصول فى أكثر من موضع ، إلا أنه يركز على دراسة النظرية ذاتها فى الفصل السابع عشر موضحا علاقة النظرية بأبحاث الرمزية فى المنطق بوجه عام .

يؤكد رسل [١] فى أصول الرياضيات ، أن كوتيرا Couturat فى كتابه « منطق ليبنتز la logique de leibniz » يخرج إلى معايشة الاتجاه الماصدقى فى المنطق الرياضى ، على أساس أن المنطق الرياضى لا يمكن تأسيسه إلا على أساس وجهة النظر الماصدقية ، ومن ثم فإن « كوتيرا » يخالف إتجاه الفلاسفة الذين يشايعون وجهة النظر المفهومية . إلا أن رسل فى تصوره لتأسيس المنطق الرياضى ، وعلى وجه التحديد فى مسألة الفصول ، لا يعضد وجهة النظر المفهومية أو الماصدقية ، بل يؤكد لنا أن المنطق الرياضى يقوم فى مواضع وسطى بين المفهوم البحت والماصدق البحت .

وقد حاول رسل تبرير موقفه هذا فى الأصول مبينا الصعوبات التى تكتنف تبنى وجهة نظر المفهوم فقط أو الماصدق دون المفهوم ؛ ذلك لأن الفصل يتألف من حدود ، كما ويكون معينا حين تكون لدينا الحدود التى يتألف منها ، ومن

---

(1) Russell, B., Principles of Mathematics § 66

ثم فإنه لا يمكننا إقامة تعريف للفصل باستخدام الطريقة المفهومية على أنه فصل من المحمولات المتعلقة بالحدود التي لدينا فقط . أما إذا حاولنا تعريف الفصل بالطريقة الماصدقية . فإننا سنعرفه بتعداد حدوده (١) وبالتالي لن نتمكن من البحث في مسألة الفصول اللامتناهية **Infinite Classes** .

ومع هذا فنحن نجد رسل ، وبعد مناقشة طويلة لوجهات النظر المختلفة ، يأخذ بوجهة النظر الماصدقية في مسألة البحث في نظرية الفصول ، مؤكدا أنه لابد من تفسير الفصل بالماصدق (٢) .

أما في مناقشته لتعريف الفصل في مقدمة لفلسفة الرياضة(٣) فنجده يذهب إلى أن هناك طريقتان لتعريف الفصل هما :

(١) الطريقة الماصدقية ، التي نذكر بموجبها أعضاء الفصل .

(٢) الطريقة المفهومية ، التي نذكر بمقتضاها خاصة معرفة .

مؤكداً أن التعريف بالماصدق يمكن أن يرد إلى التعريف بالمفهوم ، على حين أن التعريف بالمفهوم لا يرد إلى التعريف بالماصدق .

الرموز الأساسية المستخدمة في نظرية الفصول وحسابها (٤)

(١) يرمز لأعضاء الفصل بالرموز **X** ، **Y** ، **Z**

---

(١) تؤلف مجموعة الحدود الداخلة في الفصل مايسمى بالمجموعة **aggregate** أو الفئة **Set** ومن هذه الناحية فان الفئة متميزة تماما عن الفصل **Class**.

(2) **Russell, B** . op, cit. 79

(3) Russll. B., Introduction to Mathematical philosophy. Ch. 2

(4) Russell. B., & whitehead, A.N., Pincipia Mathematica. v. 1. pp. 187-190, pp 205-207, pp 219-217

(٢) يرمز للفصول بالرموز اليونانية [1] ، ψ ، X ، θ

(٣) يرمز لعضوية الفرد فى فصل بالرمز ϵ ، ويقرأ epsilon

(٤) يرمز للضرب المنطقى logical Product بالرمز $\cap$ ويقرأ « intersection » .

(٥) يرمز للجمع المنطقى Logical Sum بالرمز U يقرأ union

(٦) يرز للنفى Negation بالرمز — .

(٧) يرمز إلى الاحتواء inclusion بالرمز $\supset$

(٨) يرمز إلى الفصل الكلى universal Class بالرمز V

(٩) يرمز الفصل الصفرى null - Class بالرمز Λ

(١٠) يرمز لوجود الفصل بالصيغة E ! a وتقرأ a exists

يعرف رسل وهوايتهد الفصل فى القضية رقم ٢٠ر٣ على النحو التالى

$$CLS = a \, [\, (\exists \varphi) \, . \, a = z \, (\varphi ! z) \,] \, DF$$

وفى مبادىء الرياضيات نجد قضايا الفصول تندرج فى ثلاثة مجموعات رئيسية هى :

المجموعة الأولى : وهى مجموعة القضايا التى تهتم بدراسة خصائص الفصول properties of Classes وتقع هذه المجموعة من القضايا فى ثلاثين قضية تبدأ من القضية رقم (٢٠ر١٤) وتنتهى بالقضية رقم (٢٠ر٤٣) .

---

(١) هذه الرموز رياضية : وتقرأ على النحو التالى : (ψ) qhi ، theta (θ) Chi (x), psi

المجموعة الثانية : وهى مجموعة القضايا التى تهتم بدراسة الفصول والأوصاف معا ، وتقع فى ثمانية قضايا أساسية تبدأ بالقضية رقم (٥٢ر٢٠) Descriptions وتنتهى بالقضية رقم (٥٩ر٢٠) .

المجموعة الثالثة : وهى مجموعة القضايا التى تعالج فصول الفصول ، وهى فى خمسة عشر قضية تبدأ من القضية رقم (٦٦ر٢٠) وتنتهى بالقضية رقم (٨١ر٢٠).

وهناك مجموعة القضايا الداخلة فى نطاق نظرية الفصول والتى تعد بمثابة تعريفات أساسية فى كتاب المبادىء ، وقد أمكن لرسل وهوايتهد حصر هذه المجموعة من القضايا فى إحدى عشر قضية .

والناظر فى صور البراهين الأساسية الموجودة فى « مبادىء الرياضيات » لايسعه إلا أن يعجب بإمكانية البرهنة على الفصول والفصل الكلى ، والفصل الصفرى ، فى صيغ رياضية دقيقة غاية الدقة .

٤ - نظرية العلاقات

ولقد تمكن رسل بصورة واضحة من إقامة نظرية متكاملة للعلاقات فى جانبيها المنطقى والرياضى معا بعد أن توصل إلى إستكمال النسق الاستنباطى للمنطق على أسس رياضية ، بحيث أصبح مسلحا بأدوات تحليلية ، ورموز فنية دقيقة ، تمكنه من الوقوف فى مواجهة أى نزعة تحاول أن تبتلع أبحاثه بعيدا عن الرياضيات كأسلوب واضح للعلم .

ولنظرية العلاقات ثلاثة جوانب أساسية ، جانب منطقى، وآخر رياضى، وثالث فلسفى يستند إلى الصورة المنطقية التى تؤكد النظرة العلاقية. ولغرض المنطق الرياضى فإنه يتحتم علينا أن نتناول النظرية فى جانبيها المنطقى والرياضى فقط،

مع الإشارة الطفيفة لبعض الاتجاهات ذات الطابع الفلسفى .

والواقع أنه يتعين علينا أن نلقى بعض الضوء على الإعتبارات التى جعلت رسل يأخذ بالنظرة العلاقية ، ويعول كثيراً على مسألة العلاقات الخارجية External بل ويعتبر مبحث العلاقات من مباحث المنطق الهامة ، فى الوقت الذى بلغت فيه نظرة برادلى للعلاقات الداخلية قمتها.

أولا : - لمس رسل قصوراً واضحاً وضعفاً شديداً فى المنطق التقليـــدى والمذاهب الفلسفية التى ارتبطت به مثل مذاهب ليبنتز واسبينوزا وهيجل وبرادلى لأنها تستند بصورة قوية إلى أن (كل قضية لها موضوع ومحمول)(٢) هـذا إلى جانب مشاركة أصحاب المذاهب المطلقة لأرسطو فى رأيه القائل بأنه يمكن رد كل صور القضايا الأكثر تركيبا إلى صورة القضية الحملية ، مـما أدى إلى إعتبار القضية الحملية أبسط صور القضايا على الإطلاق .

ثانيا : - إن رسل حين عكف على نقد المثالية Idealism ، خاصة مثاليـة برادلى - أقوى المدافعين عن المذهب المثالى آنذاك فى انجلترا - تبين أن برادلى أقام منطقه على أساس مذهب العلاقات الداخلية Internal Relations ، وقد ترتب على الأخذ بهذا المذهب أن أصبحت « كل علاقة بين حدين تعبر أولا عن خصائص ذاتية للحدين (٢)». والحقيقة أن بديهية العلاقات الداخلية التى أخذ بها أصحاب المذهب المثالى ، هى التى جعلت من رسل مدافعا قويا عن مذهبه الجديد من خلال إعتراضاته على المذهب المثالى ككل ، ومن ثم وجدنا رسل يطرح ثلاثة

---

(1) Russell, B., Logical Atomism, p. 324, ed. in. 'Logic and Knowledge.

(2) Russell, B., My Philosophical Development, p. 61

اعتراضات أساسية على مسألة العلاقات الداخلية كما يذهب إلى ذلك موريس فيتز Murris Weitz فى مقاله « الوحدة والتحليل فى فلسفة رسل » فى المؤلف الضخم الذى أخرجه لنا شليب .

الاعتراض الأول : - أن مسألة العلاقات الداخلية لا يمكن الأخذ بها فى حالة العلاقات اللاتماثليه Asymmetrical Relaions .

الاعتراض الثانى : - أن العلاقات الداخلية لا تزودنا بأى معنى عن طبيعة الحد Nature of Term .

الاعتراض الثالث :- أن القضية الأساسية التى تستند إليها العلاقات الداخلية والقائلة بأنه « يوجد موضوع واحد فقط ومحوله » هى بالضرورة قضية كاذبة لأنها تتضمن تمييزاً بين المحمول والموضوع (١) .

ثالثا : أن رسل حين أخذ يدافع عن « فلسفة الذرية المنطقية » التى إتخذها مذهبا صريحا له فيما بين الأعوام ١٨٩٩ - ١٩٠٠ ، وما يترتب على ذلك من تبنى المنطق الذرى فى الفلسفة ، أخذ يشارك أصحاب الفهم المشترك الشائع Common-Sense اعتقادهم الأساسى بوجود أشياء Things كثيرة ومنفصلة ، ومن ثم فقد تحتم عليه أن يقبل النتائج المترتبة على النظرة الذرية للأشياء من حولنا حيث أصبح العالم مكونا من وقائع ، أبسطها جميعا الواقعة الذرية التى تشير إليها القضية الذرية باعتبارها قضية بسيطة ، وذات صورة متميزة تماما عن القضية الحملية ، وبالتالى أصبحت هناك علاقات بين القضايا وبعضها ،

(I) Weitz, M., "Analysis and unity in Russell's Philosophy" pp. 60-61

وهنا يمكن لنا تفسير العالم فلسفيا ومنطقياً على أساس مخالف لما ذهب إليه أصحاب المنطق المثالى فى صورته الهيجلية على وجه الخصوص.

رابعا : - إن إشتغال رسل (١) بفلسفة الرياضيات والمنطق الرياضى ،أفصح عن وجود أنواع مختلفة من العلاقات تلعب دوراً هاماً فى فلسفة الرياضيات بأسرها ، بل وتستند إليها ، ذلك لأن جزءا كبيراً من فلسفة الرياضيات مهتم ببحث العلاقات ، ولكل نوع منها إستعمال مختلف عن الآخر (٢) .

تلك هى الإعتبارات الجوهرية التى اكتسبت ، من خلالها ، نظرية العلاقات أهمية عظمى فى نسق المنطق الرياضى المعاصر . ولكن إذا كان رسل قد ذهب إلى مذهب جديد فى العلاقات . خلافا لما درج عليه التقليديون من المناطقة ، فما هى حقيقة مذهب رسل فى العلاقات ، وما هى أنواعها ، وماهى أهم الخصائص التى تكتسبها العلاقات من خلال نسق المنطق الرياضى ؟ وكيف يمكن لنا أن نقوم باجراء حساب للعلاقات وفق أفكار المنطق الرياضى ؟

إنه إذا ما نظرنا إلى حقيقة موقف رسل فيما يختص بالعلاقات ؛ إبتداء من مقاله عن « منطق العلاقات» حتى ظهور كتابه « مقدمة لفلسفة الرياضة » ،لوجدنا

---

(١) ظهرت أول مقالة فنية لرسل عن منطق العلاقات فى مجلة بيانو Rivista di Matematica بعنوان « منطق العلاقات مع بعض التطبيقات على نظرية المتسلسلات» فيما بين عامى ١٩٠٠ — ١٩١١ ، وقد كتبها رسل باللغة الفرنسية ، وترجمها إلى الانجليزية « روبرت تشارلز مارش » فى عام ١٩٥٦ فى كتاب « المنطق والمعرفة » — ثم تناول رسل بعد ذلك بالبحث نظرية العلاقات فى بعض مؤلفاته الهامة الأخرى

(2) Russell, B., Introduction to Mathematical Philosophy, ch ٧, p. 24.

أنه يأخذ بالنظرة الماصدقية فى تعريف العلاقة ، وأوضح تعريف للعلاقات هو ذلك التعريف الذى نجده فى « مبادىء الرياضيات » . فتعريف العلاقة من وجهة نظر الماصدق Extension يتمثل فى أنها فصل الأزواج Couples (y,x) التى تكون الدالة (x'y) ψ بالنسبة لها صادقة ، ونص رسل فى هـــذا التعريف صريح ، حيث يقول :

" A relation, as we shall use the word, will be understood in extension : it may be regarded as the class of Couples (x , y) for which Some given function ψ (x , y) is true " (1)

وكان رسل (٢) قد ذهب فى « أصول الرياضيات » إلى أن العلاقة هى ما يربط حد بآخر ، وهذا ما جعله يربط حديثه عن العلاقات، بمفهومه عن القضايا آنذاك لكنه عدل بعد ذلك هذا الموقف وتبنى صراحة وجهة النظر الماصدقية بدلا من الاعتماد على المفهوم أساساً ، وذلك بعد ما تبين له من أن المنطق الرياضى يستند حقيقة إلى الماصدق أكثر من المفهوم فى أكثر أجزاءه . ومن ثم فقد أخذ يميز صور أساسية ومتعددة عن أنـــواع العلاقات مما أتاح له الفرصة لإقامة حساب للعلاقات فى « مبادىء الرياضيات » .

المصطلحات الأساسية للعلاقات

(١) مربع العلاقة Square of Relation

يعرف رسل مربع العـــلاقة بأنه « تلك العلاقة التى تنشأ بين حدين z,x

(1) Russell, B. a whitehead, A. N., Principia Mathematica, vol. 1. P. 201.

(2) Russell,B , Principles of Mathematics, p 94.

عندما يوجد لدينا حد متوسط y ، بحيث أن العلاقة التى لدينا تقوم بين x,y وبين y , z،[1] ومن أمثلة هذا النوع من العلاقات علاقة « الجد » الأب ، والتى ينظر إليها مربع علاقة الوالد .

(٢) ميدان العلاقة domain of Relation

يتكون ميدان العلاقة من كل الحدود التى لها نفس العلاقة مع شىء ما أو غيره [2] .

(٣) الميدان العكسى للعلاقة Converse domain of Relation

الميدان العكسى للعلاقة يتألف من كل الحدود التى يكون لشىء ما معها عكس العلاقة [3] .

(٤) مجال العلاقة Field ot Relation

يتألف مجال العلاقة من ميدان العلاقة وميدانها العكسى معا [4] . فإذا كانت الأبوة هى العلاقة الأساسية فإن الآباء يكونون ميدان العلاقة ، أما الأبناء فيكونون ميدانها العكسى ، والآباء والأبناء معا هما مجال العلاقة .

(٥) عدد العلاقة Relation - number

يعرف عدد علاقة ما معطاه لدينا بأنه « فصل كل العلاقات المتشابهة مع

---

(1) Russell, B., Introduction to Mathematical Philosophy. p. 32.

(2) Ibid.

(3) Ibid.

(4) Ibid.

العلاقة التى لدينا »(١) .

تصنيف العلاقات

يمكن لنا تصنيف العـلاقات فى نوعين أساسين هما : -

(١) العلاقات التماثلية Symmetrical Relations

(٢) العلاقات المتعدية transitive Relations

وبين هذين النوعين من العلاقات تتدرج أنواع فرعية أخرى من العلاقات العامة ، وقد أقمنا هذا التصنيف وفقا لنكرة رسل الأساسية التى أعلنها فى «مقدمة لفلسفة الرياضيات» حيث يصنف العلاقات إلى قسمين كبيرين ، هما قسمى العلاقات التماثلية والمتعدية ، وفى إطار العلاقات التماثلية نجده يضيف نوعى العـلاقات اللاتماثلية asymmetrical وجائزة التماثل non - Symmetrical ، وفى مجال العلاقات المتعدية يصنف نوعين آخرين من العلاقات هما العـلاقات اللامتعدية Intrasitive وجائزة التعدى(٢) non - transitive .

النوع الأول : علاقة التماثل وأنواعها

(١) العلاقات التماثلية

يقال لعلاقة ما أنها تماثلية(٣) ، إذا كانت العـلاقة التى تقوم بين A ، B هى ذاتها التى تقوم بين B ، A . ومن أمثلة هذه العلاقات علاقه المساواة equality وعلاقه الأخ ، والأخت ، فإذا قلنا أن x = y فإن y = x .

(1) Ibid, p. 56.

(2) Ibid, p. 57,

(3) Ibid.

(٢) العلاقات اللاتماثلية

أما العلاقة اللاتماثلية(١) ، فهى تلك العلاقة التى إذا قامت بين A ، B لاتقوم بين B ، A . ومن أهم أمثلة هذا النوع من العلاقة ؛ علاقة « أكبر من » greater than وعلاقه « أصغر من » Less than ، فإذا كانت B > A فإنه لايمكن القول بأن A > B .

(٣) العلاقات جائزة التماثل

هى كل العلاقات الغير متماثلة(٢) . ومن أهمها علاقة « الأخ » ، فإذا كان A أخ B فإنه قد يكون B أخت A .

النوع الثانى : علاقات التعدى وأنواعها

(١) العلاقات المتعدية

العلاقة المتعدية (٣) تكتسب هذه الخاصية ، إذا ماكانت تقوم بين A ، B ، وبين B ، C فإنها تقوم أيضا من A ، C . ومن أمثلة هذا النوع من العلاقات ، علاقة قبل Before ، وبعد after ، أكبر ، فوق . والعلاقات المتعدية هى فى أساسها علاقات لاتماثلية ، ولكنه قد يحدث فى كثير من الأحيان أن تكون العلاقات المتعدية ، علاقات تماثلية ، مثل علاقة المساواة ، أو علاقة الذتية بالنسبة للألوان ، أو علاقة التساوى فى العدد .

---

(1) Ibid.
(2) Ibid.
(3) Ibid.

(٢) العـلاقات اللامتعدية

يقال لعلاقة ما أنها لا متعـــدية (١) إذا قامت علاقة ما بين A ، B ، وبين B ، C فإنها لاتقوم بين A ، C مطلقا . ومن أمثلة هذا النوع من العـلاقات ، علاقة « والد » ، لأنه إذا قلنا أن A والد B ، B والد C فإن هـذا لا يتضمن بالضرورة أن A والد C .

(٣) العـلاقات جائزة التعـدى

العلاقة جائزة التعدى(١) هى تلك التى تكتسب هذه الخاصيـــة عندما لاتكون متعدية . ومن أمثلتهـــا علاقة « أخ » وكل علاقات عدم التشابة dissimilarity .

أنواع العلاقات الأساسية بين الحدود

وللعلاقات أنواع كثيرة ، ولكل نوع منها خصائص متعددة فضلا عما تكتسبه من أهمية بالنسبة للنسق الإستنباطى ككل . ومن أهم هذه العلاقات :

(١) علاقة - كثير One - Many

(٢) علاقة واحد بواحد One - One .

(٣) علاقة التشابه .

ويقوم حساب العلاقات على مجموعة من القضايا الأساسية عن العلاقات التى تعد تماما كالقضايا الإبتدائية فى حساب القضايا ، ويستند هذا النوع من النظريات

---

(1) Ibid, p. 58.

(2) Ibid. p. 57.

إلى مجموعة أساسية من الرموز والتعريفات :

أولا : - الرموز الأساسية : Basic Symbols

تستخدم نظرية العلاقات مجموعة من الرموز الأساسية فى جانبها التحليلى ، ومن أهم هذه الرموز :

١ - يرمز للعلاقة بالحرف اللاتينى الكبير R لمتغير ظاهر apparent variable

٢ - يرمز للمتغير variable بالصيغة x ŷ ? ؛ (x , y)

٣ - يرمز للعلاقة الكلية Universal Relation بالرمز V̇

٤ - يرمز العلاقة الصفرية Nnll Relatiou بالرمز Λ

٥ - أنه إذا ما قامت العلاقة بين زوج واحد على الأقل من الحدود فإنه يرمز لها بالرمز "E ؛ R" ، أى توجد R ،

٦ - يرمز لعكس العلاقة R بالرمز $\overset{U}{R}$ وتقرأ « R - Converse »

٧ - يرمز للعلاقة بالرمز $\overrightarrow{R}$ إذا كانت تسير من (x) إلى (y) ، ويرمز لها بالرمز $\overleftarrow{R}$ إذا كانت تسير من (y) إلى (x) .

٨ - يرمز إلى ميدان العلاقة R بالرمز D ' R

٩ - يرمز لعكس الميدان بالرمز Ɑ ' R

١٠ - يرمز إلى مجال العلاقة بالرمز C ' R

١١ - يرمز إلى حاصل الضرب النسبي لعلاقتين R ' S بالرمز "R ؛ S"

ويعرف أصحاب « المبادئ » العـــلاقة فى القضية رقم (٢١٫٠٢) على النحو التالى :

$$Rel = \hat{R} \{ (\exists \varphi) \cdot R = \check{x} \hat{y} \varphi ! (x , y) \}$$

ثانيا : القضايا الأساسية عن خصائص العلاقات

(١) يقال لعلاقتين أنهما متطابقتين فقط عندما تكون الدوال المعروفة لها متكافئة صوريا Formally equivalent .

(٢) يقال لعلاقتين أنهما متطابقتين فقط عندما تقوم كل من العلاقتين بين نفس الأزواج من الحدود .

(٣) العلاقات المتطابقة هى فى جوهرها إنعكاسية refleive وتماثليـــة Symmetrical ومتعدية transitive

(٤) يقال لحدين أن لها علاقة معلومة عندما يشبعان Satisfy دالةمعرفة .

(٥) أنه يمكن تحديد كل علاقة عن طريق دالةحملية predicative fnnction

ثالثا : بعض التعريفات الرمزية اللازمة فى حساب العلاقات منها تعريفات أساسية للعلاقة الكلية والعلاقة الصفرية ووجود العلاقات .

والحقيقة أن البرهنة على قضايا حساب العلاقات تسير وفق نظام البرهنـــة المتبع فى نظرية حساب الفصول ، ولذلك وجدنا رسل وهوايتهد وهما بصـــدد عرض النظرية العامة العلاقات وحساب العلاقات لايقدمان لنـــا أى نوع جديد من البرهنة ، بل نجدهما يشيران إلى إنماط القضايا الخاصة بالعلاقات فقط ويحيلان القارىء إلى طرق البرهنة المستخدمة فى مجال نظرية حساب الفصـول ،

مما يؤكد أن طريقة البرهنة فى مجال النظريتين واحدة . لكن ثمة أمر جـديد وهام فى مجال العلاقات ، ويتمثل فى الجزء الخاص بحساب ميدان العلاقات أو عكسها مما تتناوله نظرية العلاقات بالبحث التفصيلى والتحليل الرياضى فى القسم الثالث من الجزء الأول من كتاب المبادىء بعنوان « منطق العلاقات »(١).

• - نظـرية الأوصاف

والنظرية الأخيرة التى تناولها رسل هى نظرية الأوصـاف . والواقع أن تأسيس نظرية الأوصاف يعد عملا ضخما فى عالم الفكر المنطقى والفلسفى على السواء للأسباب الآتية :

أولا : إن النظرية فى حد ذاتها تعد عملا إبتكاريا جديدا ، فالأفـكار التى تتناولها لم ترد من قبل فى أعمال السابقين على رسل .

ثانيا : إن النظرية تعتبر أداة منطقية مفيدة - على حد قول موريس فيتز(٢) - فى إقامة تمييزات منطقية دقيقة بين إسم العلم proper name والعبـارة الوصفية descriptive phrase ، أو بين الرمز البسيط والرمز المركب .

ثالثا : ومن الناحية الإبستمولوجية فإن نظرية الأوصاف تميز بين المعرفة بالإتصال المباشر Knowledge by acquaintance والمعـرفة بالوصف Knowledge py description ، رغم أننا قد نجد هـذه الناحية فى أعمال القديس أوغسطين Augustine ، على حد قول روبرت مارش(١) Marsh .

---

(١) لمعرفة أدق بالناحية الرياضية الخاصة بحساب العلاقات يمكن الرجوع إلى كتاب المؤلف عن أسس المنطق الرياضى وتطوره

(2) Weitz, M., Analysis and unity in Russell's Philosophy p. 95

(3) Marsh, R C., (ed). logic and knowledge, p. 25

رابعا : إن نظرية الأوصاف هي بمثابة رد قوى على نظريات السيكولوجين من أمثال برنتانو Brentauo وميننونج Meinong .

خامسا : إن رسل استطاع أن يضع نظرية الأوصاف كجزء أساسى من النسق الإستنباطى « لمبادىء الرياضيات » .

تلك هى الاعتبارات الأساسية التى أعتبرت من أجلها نظرية الأوصاف عملا إبتكاريا فى مجال الفلسفة والمنطق على السواء ، والتى جعلت « فرانك رامزى » F Ramsey يصفها بأنها « نموذج الفلسفة » Paradigm of philosophy (١).

لقد تابع رسل دراسات « فريجة » فى المعنى والدلالة Meaning and denotin ، حيث أهتم بدراسة التحليل المنطقى للرموز دراسة مركزة من أجل تطوير دراسات المنطق . ومن ثم فقد تحتم عليه أن يضع دراسات السابقين - كعادته دائما حينما يناقش نظرية من النظريات المنطقية - تحت مجهر التحليل المنطقى الدقيق .

ومن النظريات العامة التى ركز رسل على دراستها نظرية « برنتانو » فى تحليله للادراك إلى عناصر ثلاث هى ، الفعل act ، والمحتوى أو المضمون Content والموضوع object ، والتى تابعه فيها « ميمونج » (١) تحت تأثير نزعته السيكولوجية .

وجد رسل أن الأتجاه السيكولوجى فى تحليل الإدراك ، على هذا النحو ،

---

(1) Ramsey, F., The Foundations of Mathematics, P. 263

(2) Russell, B., On Propositions. P. 305. ed. in "Logic and Knowledge"

لايتفق مع ما ذهب إليه «جورج مور» فى إتجاههما الواقعى الجديد . لأن تمييز السيكولوجيين ينطوى على التمييز بين «المضمون الموضوعى Objective Content » و« موضوع الإدراك object of perception » ، وهذا التمييز من وجهة نظر رسل ومور ليس ضروريا ، لأنه ينطوى على تناقض .

والحقيقة أن رسل فى صدر شبابه وحتى تدوين «أصول الرياضيات» كان يشارك «مينونج» معظم مواقفه الأساسية ، إلا أنه فيما بعد «الأصول» أخذ يراجع مواقفه الأساسية فيما يختص بنظرية المعرفة ، خاصة وقد تبين له أن هذا الموقف لن يمكنه ، بصفة نهائية ، من رفض دعوة المثاليين التى أتضح فسادها . ونتيجة لمراجعة نظرية مينونج توصل رسل لنظرية الأوصاف التى تنـــاولها بالصياغة والشرح والتنقيح أكثر من أربعة وخمسين عاما (١).

(١) ظهرت أول صياغة لنظرية الأوصاف فى مقالة رسل بعنوان On Denoting التى نشرت فى مجلة مايند Mind عام (١٩٠٥) حيث عرض لنـــا موقفـه الأساسى بالنسبة للعبارات الدالة وإسم العلم ، ثم أخذ يناقش موقف « مينونج » .

وفى عام (١٩١٠) ناقش رسل النظرية فى مبادىء الرياضيات حيث صدر الجزء الأول ، وقد جاءت مناقشته للنظرية وجهازها الاستنباطى فى المواضع الآتية :ـــ

(ا) من ص ٣٠ إلى ص ٣٢ (ب) من ص ٦٩ إلى ص ٧١ (جـ) من ص ١٧٣ إلى ص ١٨٦ .

وصدرت فى عام (١٩١١) مقالة أخرى لرسل تتناول هذا الموضوع بعنوان :
Knowledge by Acquaintance and knowledge by Description
لكن مناقشة للنظرية إبستمولوجيا ومنطقيا وردت بصورة حاسمة فى «مشكلات الفلسفة» عام (١٩١٢) The problems of philosophy ، ثم تنـاولهـا مرة أخرى فى مقاله صدرت عام (١٩١٤) بعنوان The Nature of Acquaintance حيث أخذ يناقش نظريات «ماخ» Mach «وجيمس» James ، وعرض لنـا من خلال موقفه =

تنصب نظرية الاوصاف التى يقول بها رسل على إقامة تمييز بين نوعين من الرموز وهما : أسماء الأعلام ،والأوصاف . فاسم العلم إن هو إلا رمز بسيط(١) يشير إلى جزئى موجود فى الخارج . وهذا الجزئى الموجود فى الخارج هو معنى الرمز ، والرمز هو مايشير إليه ، ويكون لإسم العلم معناه المستقل تماما عن بقية الألفاظ التى تؤلف الجملة أو القضية .

أما الوصف ، فهو رمز مركب **Complex Symbole** مثـــل « مؤلف ويفرلى » **The auther of weverley** ، وهذا الرمز المركب لايشير إلى الفرد مباشرة ، أى الموضوع الحقيقى الموجود فى الخارج ، كما هو الحال بالنسبة لاسم العلم. والرمز المركب ، أى الوصف يطلق عليه رسل مصطلح الرمز النـاقص **incomplete Symbole** لأنه لامعنى له بمفرده ، أو بمعزل عن بقية ألفـــاظ القضية ، لأن الوصف يكتسب معناه من خلال سياق الحديث مع غيره من الرموز .

الأساسى نظريته المسماه (بالواحدية المحايدة) « **Neutral Monism** » وفى عام (١٩١٨ ١٩١٩) حاول شرح النظرية شرحا دقيقا من خلال (فلسفة الذرية المنطقية). **The philssophy of logical Atomism** . وإبان فترة أرغم على قضائها بأحد السجون نتيجة لمناهضة الحرب وإشتراك إنجلترا فيها، كتب رسل مرة ثانية عن نظرية الأوصاف فى «مقدمة لفلسفة الرياضة (١٩١٩) **Introduction to Mathematical philosophy** وقد رد رسل على بعض إنتقادات (جورج مور) الخاصة بنظرية الأوصاف والتى نشرت فى المؤلف الذى أعده شليب عام (١٩٤٤).وفى عام (١٩٥٩) دون رسل آخر كتاباته الفلسفية : **My philosophical Development** حيث لخص لنا النظرية تلخيصا دقيقا وعرض لجوانبها الأساسية :

(1) **Russell. B., P. L. Atomism, P. 244**

والأوصاف تبعا لنظرية رسل نوعان :

(١) أوصاف محددة definite descriptions

وهى الأوصاف التى تشير عباراتها إلى شىء معين ، أو جزئى مسبوق بأداة التعريف « ال » ، وتكون صورتها « الكذا وكذا » The So - and - So (١)

(٢) الوصف المبهم Ambiguous description

وهو ذلك الوصف الذى يدل بإبهام مثل « قابلت رجلا ما » وهذا النوع من الوصف يتخذ صورة (كذا وكذا) عند الحديث a so - and - so .

اهتم رسل بتحليل القضايا التى تحتوى على أوصاف محددة ، لأن تحليل مثل هذه القضـايا يمكننا من الحديث عن الموضوعات المتناقضة بذاتها self contradictory ، تلك الموضوعات التى لا تقوم فى الواقع الخارجى ، وليست لدينا إمدادات حسية عنها ، ويكون وجودها ممكن فقط من ناحيـة التصور المنطقى ، وبالتالى فإن القضايا التى تتضمن أوصافا محددة ، يصبح أمر معالجتها على أنها دوال قضايا ذات متغيرات أمراً سهلا . وهذا ما جعل رسل يؤكد لنا أن العبارة :

« تدل بمقتضى صورتهـا ، ومن ثم فإنه ينبغى أن »
« نميز بين حالات ثلاث : (١) إن العبـارة قد تدل ، »
« ولا تدل على أى شىء فى نفس الوقت مثل « الملك الحالى »

(1) Russell, B., (a) P.L. Atomism, p. 234, (b) Introduction to Mathematical philosophy, ch. 16

« لفرنسا » ، (٢) إن العبـارة قد تدل على موضوع »
« واحد محدد , مثل « الملك الحالى لانجلترا » فهى تدل على »
« شخص معين بالذات ، (٣) إن العبارة قد تدل »
« بإبهام مثل (رجل ما) فإنها لاتدل على رجال كثيرين »
« بل على إنسان ما مبهم » . (١)

هنا نتساءل : ما هو تحليل رسل للعبارات الدالة ؟

ينبثق تحليل رسل للعبارات الدالة denoting phrases من فكرته عن المتغير (٢)، فاذا قلنا X has Z فإن هذا التعبير إنما هو دالة قضية نعتبر فيها (x) مكون أساسى غير محدد undetermined ، وهنا فانه ينظر إليهـا على أنها متغير .

وفكرة رسل عن المكون غير المحدد تعتبر من الأفكار الدقيقة التى يمكن من خلالها تفسير بعض المفاهيم المنطقية مثل : « كل شىء everything » ، شىء ما Something ، « لاشىء nothing ، من حيث أصبحت عبـارات دالة(٣) . ومعنى هذا أن هذه المفاهيم أصبحت من قبيل الرموز الناقصة لأنه ليست لها معنى بمعزل عن بقية أجزاء القضية . فجوهر العبارات الدالة هو أن العبارة الدالة ليست بذات معنى فى حد ذاتها ، بل إن كل قضيةمن القضايا تكتسب معناها من خلال التعبير اللفظى المتكامل والذى يضفى على القضية معناها .

---

(1) Russell, B., On Denoting, P. 51
(2) weits. M., op - cit. p. 95
(3) Russell, B., On Denoting, p. 42

فإذا قلنا قابلت رجلا ما(I met a man) فإن تحليل هذه العبارة وفقا لرأى رسل وفكرته عن دالة القضية والمتغير يصبح :

« دالة القضية (قابلت × وأن × إنسان) ليست كاذبة دائما » .

لكن ماهو تحليل رسل للقضايا من النــوع (المربع الدائرى) أو (الملك الحالى لفرنسا) أو (الجبل الذهبي) . ماهو تحليله لصورة هـذه القضايا من حيث الصدق والمعنى ؟ .

إكتشف رسل التناقض الذى إنتهى اليه « مينونج » فى نظريته بعد تحليل دقيق العبارات الدالة . فبينما زعم مينونج أنه يمكننا أن نتصور الشىء الذى هو «مربع» ودائرى فى نفس الوقت . أكد رسل أن تقرير مينونج على هذا النحو يعد خروجا على قانون عدم التناقض ، لأنه كيف يمكن لنا أن نثبت وجــود « المربع الدائرى » والواقع ينكر هذا تماما ؟ .

من هنا وجدنا رسل يقدم لنا فكرته عن الأوصاف المحددة حتى لا يقــع فى التناقض الذى وقع فيه مينونج . ويتضح لنا فحوى هذه النظرية إذا مانظرنا فى صورة المثال التالى :

« مؤلف ويفرلى » The author of waverley

« مؤلف ويفرلى » هنا ليس إسم علم ، بل رمز مركب ، وقد اعتبره رسل رمزا مركبا لثلاثة أسباب :

(١) أنه رمز مركب ، لأنه لايشير إلى جزئى متحقق فى الخارج .

(٢) أن معناه يتحدده ، مباشرة بعبارة بمجرد معرفتنا لمعــانى الكلمات ، كالتى

تتألف منها العبارة (١). بينما إسم العلم لا يتحدد بمعانى الكلمات ، بل بمعرفتنا الشخص أو الفرد الذى ينطبق عليه الاسم (٢).

(٣) أنه إذا ما كانت هذه العبارة اسم علم . فإنها ستصبح « سكوت Scott كان*مؤلف ويفرلى. وهى إما أن تكون قضية تحصيل حاصل أو كاذبة ومن ثم فانه إذا كانت « مؤلف ويفرلى » اسم علم ، فإنه يمكن لنا أن نضع بدلا منها اسم العلم « سكوت » وتصبح قضيتنا على الصورة :

، سكوت كان سكوت ، Scott was Scott

أما إذا كان اسم العلم هو اسم آخر بخلاف « سكوت » فإن القضية ستصبح كاذبة . وما يجعلنا نذهب إلى القول بأن العبارات الوصفية هى رموز ناقصة ، فذلك لأن هذا يتمثل فى أن ما تشير إليه العبارات الوصفية لا يعد من مكونات القضية (١). لأنه ليس هناك أى كائن فعلى موجود فى الخارج يمكن أن نعتبره بمثابة معنى للعبارة الدالة ، ولأنه لا يوجد من بين مكونات القضية ما يقابل هذا الوصف .

وما هو أساسى بالنسبة لتحليل الأوصاف المحددة ، هو أنها فى عملية التحليل لا تتكون من الاوصاف ذاتها ، بل من القضايا التى ترد فيها . وأفضل طريقة

---

(١) ويتضح لنا ذلك بصورة أكثر وضوحا فى اللغة الانجليزية ، فالمقصود بمعانى الكلمات التى تتألف منها العبارة هى الكلمات the -waverley-of-author بينما فى اللغة العربية نجد لدينا لفظتين فقط هما مؤلف — ويفرلى.

(2) Russell, B., p. L. Atomism, Lecture VI

(3) Ibid

(*) أوضحنا العبارة على هذا النحو لتتفق مع صورتها النحوية فى اللغة الانجليزية.

لتحليل القضايا من هذا النوع هو أن ننظر فى الحالات التى يكون فيها الوصف كاذبا

فاذا ما نظرنا إلى القضية « سكوت كان مؤلف ويفرلى» لوجدنا أن هذه القضية تكون كاذبة فى حالات ثلاثة فقط هى :

الحالة الأولى : إذا لم تكن قصة ويفرلى كتبت فعلا .

الحالة الثانيـة : إذا كان هناك كثرة من الأفراد كتبوا ويفرلى .

الحالة الثالثـة : إذا لم يكون « سكوت » هو الذى كتب ويفرلى .

ونفى شروط الكذب فى هذه الحالات الثلاث يكون على النحو التالى :

يوجد على الأقل فرد واحد كتب ويفرلى .

الحالة الأولى : « x كتب ويفرلى » ليست كاذبة دائما . أى أنه يوجد على الأقل فرد واحد كتب ويفرلى .

الحالة الثانيـة : اذا كان x , y كتبا ويفـرلى ، فإن x , y يكونان متطابقان ، أى على الأكثر هناك فرد واحد كتب ويفرلى .

الحالة الثالثـة : إذا كان x قد كتب ويفرلى . فإن x كان سكوت» . صادقة دائما .

ومن ثم فان القضايا الثلاث معا تقرر أن

x كتب ويفرلى تكافىء دائما x كان سكوت .

وهناك مثال آخر قدمه رسل للعبارات الدالة التى تنطوى وفق تحليل مينونج على الخروج الصريح على قانونى عدم التناقض والثالث المرفوع . فالقضية التى

تقرر أن «الملك الحالى لفرنسا أصلع» The pressent King of France is blad إذا ما نظرنا إليها من وجهة النظر التحليلية الدقيقة ، لقلنا أنه من المعروف أن ليس هناك فى فرنسا ملوك الآن . ومن ثم ينشأ لدينا تساؤل هام : هل تكون هذه العبارة صادقة أم كاذبة ؟ أنه إذا ما افترضنا كذب هذه العبارة ، فإنه وفقا لقانون الثالث المرفوع يكون التقرير assertion بأن « الملك الحالى لفرنسا ليس بأصلع» The pressent king of France is not blad ، تقريرا صادقا . لكن تقريرنا بأن الملك الحالى لفرنسا له رأس ذات شعر يصبح تقريرا كاذبا كتقريرنا أن « الملك الحالى لفرنسا أصلع » . لكنه يتضح لنا أن القضيتين «الملك الحالى لفرنسا أصلع » «الملك الحالى لفرنسا ليس أصلع » تخالفان قانون الثالث المرفوع فضلا عن افتراض صدقهما معا يعد خروجا على قانون عدم التناقض .

ومن ثم فإنه لغرض المنطق ، ولعدم الإخلال بقوانينه وجدنا رسل ينظر للعبارات التى صورتها « الكذا والكذا » ، وبصفة عامة كل وصف له هذه الصورة لا على أنها صادقة أو كاذبة ، بل إنها فى جوهرها « بلا معنى » meaningless وهذا هو ما جعله يتمكن من حل المشكلة الأساسية للأوصاف عن طريق إستخدام الدوال الوصفية descriptive Functions من حيث أنها تسمح لنا بأن نتحدث عن الأشياء التى لا نتصل بها اتصالا مباشراً (١) . واستخدامنا لفكرة الدوال هنا هو ما يسميه رسل « بالتعريف بالاستعمال » (٢) definition in use للوصف .

(1) Russell., B., The problems of philosophy, p. 92

(2) Principia, V. I, p. 66

ثم يستخدم رسل جهازا رمزيا يضع فيه القضايا الابتدائية والتعريفات اللازمة لنظرية الأوصاف ويقوم بعد ذلك باستنباط القضايا المشتقة بصورة رياضية منطقية بحيث لا ندرى إن كنا فى المنطق أو كنا فى الرياضة . وهنا ينبغى أن نلاحظ الملاحظات التالية .

١ — إن رسل قد توسع فى موضوع المنطق ، ذلك الموضوع الذى حصره أرسطو فى « القياس » وحده .

٢ — إن المنهج مرمزى قد طبقه رسل بكل وضوح واتساع ومرونه . وبديهى أننا نجد الثوابت والمتغيرات على حد سواء من حيث الترميز .

٣ — إن رسل تمكن من إقامة المنطق على هيئة نظرية استنباطية أو علم برهانى ، كما أن فكرة النسق الاستنباطى متحققة هنا تماما .

٤ — إذا نظرنا فى النقاط السابقه لوجدنا أن أرسطو قد تنبه إليها مع قصور معين أشرنا إليه فى حينه فى كل نقطة ، وكل ما فعله رسل الذى تجمعت لديه أفكار أرسطو والذى أتوا من بعده هو مجرد تطوير المنطق الصورى القديم لكى يصبح منطقا رياضيا حديثا .

٥ — إتضح فى ثنايا عرضنا لنظريات المنطق الرياضى أن رسل قد أقامها وهو مستند على ما يسمى بالمنهج الاستنباطى ؛ فهو كان يبدأ بقضايا ابتدائية وبعض التعريفات وهذه لا يطلب البرهنه عليها ، ومنها يبدأ فى استنباط كل قضايا نسق من الأنساق .

الباب الثالث

المنهج الإستقرائى فى العلوم الطبيعية

الفصل الأول : أنواع الاستقراء

الفصل الثانى : خطوات المنهج الإستقرائى (مرحلة البحث)

الفصل الثالث : خطوات المنهج الإستقرائى (مرحلة الكشف) .

الفصل الرابع : خطوات المنهج الإستقرائى (مرحلة البرهان) .

الفصل الخامس : خطوات المنهج الإستقرائى (السبب والقانون) .



الفصل الأول

أنواع الاستقراء

إن كلمة استقراء induction هى ترجمة للكلمة اليونانية ἐπαγωγή (١) ومعناها «يقود» أو «يسوق» والمقصود بها حركة قيادة العقل للقيام بعملية تؤدى إلى الوصول إلى قانون أو مبدأ أو قضية كلية تحكم الجزئيات التى تخضع لإدراكنا الحسى لمعطيات موجودة فى العالم المادى الخارجى. ولقد وضعها أرسطو فى مقابل الكلمة التى دل بها على المعرفة البرهانية التى تعتمد على الاستنباط وهى ἀπόδειξις (٢) ورغم أن كينز (٣) ونيل (٤) يذهبان معا إلى أن أرسطو قد استخدم الكلمة بمعنيين فقط، فإن النصوص الأرسطية التى بين أيدينا تؤكد أن أرسطو قد استخدم الكلمة بمعانى ثلاث:

١ — ففى كتاب الطوبيقا Tobics وهو من الأعمال المنطقية الأرسطية المبكرة نجده يحدد الاستقراء بأنه «الانتقال من الجزئيات إلى الكليات». وفى هذا النوع من الاستقراء يقرر أرسطو أننا ننتقل من المعلوم إلى المجهول

---

(1) Von wright; G. H. : The logical problem of induction, Oxford 1957, p. 8.

(2) Latta & Macbeath : The elements of Logic, London 1937 p, 266.

(3) Keynes, j. M. : Atreatise on probability, London 1921, p. 220

(4) Kneale, w. : Probability and induction, Oxford, 1949, pp. 24 - 37.

From the known to the unknown (١) والمثال الذى يعطيه أرسطو على هذا النوع من الاستقراء هو :

الربان الماهر هو الأفضل فى عمله
وكذلك الأمر بالنسبة لسائق العربة الماهر
∴ الرجل الماهر بوجه عام هو الأفضل فى عمله الخاص

ولقد درج المناطقة وعلماء مناهج البحث على تسمية هذا النوع من الاستقراء بالاستقراء الناقص Incomplete induction أو الاستقراء المشكل Problematic induction إلا أن أدق تسمية له هى تلك التى أطلقها لالاند(٢) وهى الاستقراء الموسع Ampliative induction .

٢ — وفى « التحليلات الأولى » Prior Analytics نجد أرسطو يعالج الاستقراء فى اتصاله بنظرية القياس ، ولم يكن وصفه فى هذا الكتاب واضحا تماما(٣) . والمعنى الذى أعطاه لنا أرسطو فى هذا الكتاب للاستقراء هو أن الاستقراء يعنى الانتقال من خلال الإحصاء العددى لكل الحالات(٤) . ويعطينا

---

(1) Aristotle : Topics, quoted from the works of Aristotle translated into English under the editorship of D. w. Ross vol. 1 Oxford 1928 p, 165 a.

(2) Lalande, A. : Les theories de l'induction et de l'Experimentation, paris 1929, p. 3.

(3) whewell, w : On the phitosophy of Discovery, London 1866, p. 449.

(4) Aristotle : prior Analytic - quoted from the works of Aristotle, translated into English under the editorship of D,W. Ross vol. 1. p 68 b.

أرسطو هنا المثال التالى :

الإنسان والحصان والبغل طويلة العمر

ولكن الإنسان والحصان والبغل هى كل الحيوانات التى ليست لها مرارة

∴ كل الحيوانات التى ليست لها مرارة طويلة العمر

ولقد درج المناطقة وعلماء مناهج البحث على تسمية هذا النوع من الاستقراء بالاستقراء الكامل أو التام Compelete induction أو بالاستقراء التلخيصى Summary or summuative induction (١) أو بالاستقراء الاحصائى Statistical induction على حد قول كينز (٢) .

٣ — وفى التحليلات الثانية Posterior Analytics يحدد أرسطو كلمة الاستقراء بأنها تعطينا معرفة جديدة ، ببيان الكلى المتضمن فى الجزئيات المعروفة لنا تماما ، (٣) وأن هذا يحتاج إلى عملية تجديد تعتمد تماما على قوة الحدس Intuition (٤) إذ أننا نجدد بواسطة هذا الحدس الحقيقة العامة من أمثلة جزئية تصلنا عن طريق الإدراك الحسى Sense perception (٥) .

ولقد درج المناطقة وعلماء مناهج البحث على تسمية هذا النوع من الاستقراء

---

(1) Johnson, w. E. · Logic, Cambridge 1921 - 4 vol II, ch IX

(2) Keynes, j. M : Atreatise on probability, London 1921, p. 220.

(3) Aristotle . posterior Analytics, quoted form the works of Aristotle. translated into English under the editorship of D. W. Ross p. 71a.

(4) Ibid , p. 100 b.

(5) Ibid . p. 81 b.

باسم الاستقراء التجريدى abstractvie inducticn أو الاستقراء الحدسى intuitvie induction على حد تعبير جونسون (١) .

ويجب أن نضع فى ذهننا دائما أنه ليس من الضرورى أن يقودنا الاستدلال الاستقرائى إلى التعميم ؛ إذ أنه يمكن أن نقتصر على عدد محدود من أعضاء فصل من الفصول Class مثل الانتقال من عدد إلى آخر حيث يتم الانتقال هنا مما هو خاص إلى ماهو خاص (٢) . وهاهنا نحن نجد أنفسنا أمام : انتقال مما هو خاص إلى ماهو عام ، وانتقال مما هو خاص إلى ما هو خاص أيضاً . فى الحالة الأولى نستطيع أن نتحدث عن التعميم generalization ، وفى الحالة الثانية لانستطيع أن نتحدث عن ذلك . إلا أنه يمكن أن نضع الحالة الأولى إلى جوار الحالة الثانية إذا حددنا الاستقراء بأنه « الاستدلال على المجهول من المعلوم » (٣) .

ويقال أيضا أن الاستدلال الاستقرائى يتضمن الانتقال من الماضى إلى المستقبل بحيث أشار بعض المناطقة وعلماء مناهج البحث إلى تلك الخاصية الزمانية للاستدلال الاستقرائى Time characteristic of inductive inference باعتبارها خاصية داخلة ضمن تعريف الاستقراء . إلا أن هذا القول ليس له أهمية جوهرية ، ذلك أنه يمكننا أن ننتقل فى الاستقراء من وقائع ماضية معلومة إلى أخرى مجهولة تنتمى إلى نفس ذلك الماضى أيضا .

لنتوقف الآن عند هذه المعانى الثلاثة لكلمة استقراء ، واضعين نصب أعيننا

---

(1) Johnson; w. Logic; vol II, Ch VIII.

2) Mill; J. S, . Asystem of logic, London 1872 bk II ch IV 2, 3.

أن غاية هذا البحث هو الحديث عن المنهج الاستقرائى فى العلوم الطبيعية ، وذلك لكى ندلى ببعض ملاحظاتنا عليها .

إننا نستبعد بادىء ذى بدء ذلك النوع من الاستقراء الذى أسماه جونسون بالإستقراء الحدسى، ذلك لأن الحديث عن قوة الحدس باعتبارها قوة إدراكية معرفية مباشرة، إنما يتصل بنظرية المعرفة لا بعلم المناهج. إن الحديث عن الحدس وتغلغله إلى باطن الأشياء ، لكى يعرف مباشرة الخصائص الباطنة فيها ، بلا واسطة أو توسط يتصل بمسألة طرق المعرفة ومسالكها ، فهل نتوصل إلى معارفنا بواسطة العقل أو بواسطة الحواس أو بوسطة الحدس أو بواسطة العقل والحواس معا كما أشار إلى ذلك كانط ؟ واضح أن مثل هـــذا السؤال يتصل بنظرية المعرفة بالدرجة الأولى . إن المعرفة بالحدس تحتاج إلى نوع من التأمل والإستغراق ولكنها لا تعتمد على ملاحظة أو تجربة أو حتى إحصاء ، وهذه الأخيرة أصبحت أمورا لازمة للمنهج الاستقرائى . ضف إلى ذلك أنه لا يوجد تعريف دقيق يبين لنا حقيقة الحدس ولا طبيعته ولا كيف يعمل ، مما يتأدى بنا إلى غموض لا نظير له فى حين أننا نتطلب فى العلوم أن تصل إلى مرحلة عالية من الوضوح والدقة المرتكزة على وضوح الإجراءات والعمليات والمناهج والخطوات التى نتبعها فيها .

ولعل هذا هو الذى دعى الكثير من المناطقة وعلماء مناهج البحث إلى أن يقرروا أن الإستقراء ينقسم إلى نوعين فقط متغافلين عن النوع الثالث . فالقارىء فى معظم المؤلفات المنطقية ومناهج البحث لا يجد أمامه إلا الاستقراء الناقص والإستقراء التام .

ولقد ذكرنا من قبل أن كينز ونيل قد ذهبا إلى أن ثمة نوعين فقط من الاستقراء . ونضيف الآن أن غيرهما من المناطقة وعلماء مناهج البحث ذهبوا

إلى ماذهبا إليه . فعلى سبيل المثال لا الحصر يذكر لاتا وما كبث أن المناطقة قسموا الإستقراء إلى نوعين: الإستقراء التام والذى يقوم على تعداد أو إحصاء كامل Complete Enumeration للجزئيات الداخـلة تحت كلى ما ، والاستقراء الناقص وهو الذى تكون فيه الإحصاءات غير كاملة،(١) ومادام الأمر كذلك فلننتقل الآن إلى الإستقراء التام أو الإحصائى أو التلخيصى لكى ندلى بملاحظاتنا حوله .

فالإستقراء التام أو التلخيصى يعتبر كذلك لأنه ينتقل من الجزئيات بعد أن يحصيها فردا فردا إلى نتيجتها بحيث لايترك أى جزئية دون أن يضعها فى حسبانه .

ولقد ضرب لنا أرسطو مثالا على هذا النوع من الاستقراء وهو :

الإنسان والحصان والبغل طويلة العمر

ولـكن الإنسان والحصان والبغل هى كل الحيوانات التى لا مرارة لها

∴ كل الحيوانات التى لا مرارة لها طويلة العمر(٢) .

وإذا تعمقنا هذا المثال الأرسطى لا تضح لنا مايلى :ـ

١ ـ إن المقدمات التى أعطاها لنا أرسطو هنا تحتوى على حدود كلية فالإنسان مثلا حد كلى يشير إلى كل أفراد الإنسانية ماهو حى منهم الآن ومن قضى نحبه ومن سيأتى فيما بعد وكذلك الأمر بالنسبة إلى الحصان والبغل .

---

(1) Latta & Macbeath : The elements of logic, p· 268

(2) Aristotle : prior Analytic, p 68 b

٢ — إن النتيجة (كل الحيوانات ... الخ) هي نتيجة كلية أيضا لأنها تشير إلى كل أفراد الحيوانات التي لا مرارة لها .

٣ — إذا علمنا أن القياس لابد أن يحتوي على مقدمة كلية وإذا نظرنا إلى ذلك المثال الذي أعطاه لنا أرسطو ورأينا أن مقدماته كلية ، علاوة على أنه يحتوي على مقدمتين ونتيجة ، وخاضع لقواعد الكيف والاستغراق وله حدود ثلاثة[1] علمنا لماذا أطلق بعض المناطقة على هذا النوع من الإستقراء الاحصائي أو التام أنه استدلال قياسي . فذهب « روجيه » مثلا إلى إن هـــذا النوع من الاستقراء ليس إلا استدلالا قياسيا [2]

٤ — إن النتيجة هنا لا تفيد معرفة جديدة ، بل هي مجرد تلخيص لما هو موجود في المقدمات ، أو هي مجرد تقرير لكل ما سبقت ملاحظته .

ولقد وجه نقد عنيف إلى أرسطو في تأسيسه للاستقراء التام أو الإحصائي وفقا للمثال الذي أعطاه لنا في هذا الصدد ومن أوجه النقد التي وجهت إليه

١ — إنه من المستحيل تعداد أو إحصاء أفراد الانسان أو الحصان أو البغل لكي نرى أنها طويلة العمر وأنها لا مرارة لها قد يجيب أرسطو على ذلك بقوله إن الانسان والحصان والبغل أنواع من الحيوان ، وأننا يمكن أن نكتفي باستقراء أو تعداد بعض أفراد النوع «إنسان» لكي نحكم بأن كل إنسان طويل العمر وأنه لا مرارة له . وهذا يتفق مع نظرية أرسطو القائلة بالأنواع الثابتة

---

(١) أنظر قواعد تركيب القياس وكذلك قواعد الكيف والاستغراق في الباب الأول الفصل الأخير من هذا الكتاب .

(٢) محمود قاسم : المنطق الحديث ومناهج البحث — الطبعة السادسة — القاهرة ١٩٧٠ ص ٧١

ذات الماهيات الثابتة أيضا . ولكن إذا سلمنا مع أرسطو بأخذ أمثلة من النوع تنطبق على جميع أفراد ذلك النوع ألسنا نكون فى الاستقراء الناقص الذى ننتقل فيه من أمثلة محدودة إلى القانون أو القضية الكلية التى تعبر عن خاصية أو علاقة علية لهذه الأمثلة ولكل الأمثلة اللامتناهيـــة التى لم تقع تحت ملاحظتنا بعد ؟ .

٢ ــ وإذا سلمنا مع أرسطو بأن الاستقراء الاحصائى ممكن فى حدود الأنواع فقط لا فى حدود الأفراد اللامتناهيةالعدد ، لتطلب ذلك أن تكون جميع الأنواع ثابتة وماهياتها ثابتة ومعروفة لدينا جيدا وهذا القول الأخير فيه كثير من الشك ، إذ المعروف أن العلم يطلعنا باستمرار على أنواع جديدة لم تكن معروفة لنا من قبل ، كما أن هناك بعض الأنواع من ثبت أنه ينضم إلى نوع الحيوان بعد أن كان يظن أنه ينتمى إلى نوع نباتى كالإسفنج مثلا . كما ظهرت نظرية داروين التى قررت أن ثمة انتقال وتطور بين الأنواع وبين بعضها البعض .

٣ ــ والوقع أنه يراد للاستقراء التام لكى يكون استقراء حقا أن يبتعد عن التعامل مع الكليات فى مقدماته ، وأن يركن إلى الجزئيات والأفراد وملاحظة الأشياء الفردية والجزئية بقصد الوصول إلى نتيجة تجمع أو تلخص هذه الجزئيات الفردية . إن التعامل مع مقدمات كلية (الأنواع) لا يعير أهمية كبيرة للملاحظات الجزئية والفردية . ولعل هذا هو مادعى بيكون إلى أن يقرر أن الاستدلال الذى تكون مقدماته كلية ليس استقراء .

٤ ــ ولا يخفى علينا بعد ذلك ذلك النقد الذى قررناه فيما سبق وهو أن نتيجة الاستقراء التام عقيمة مجدبة غير مجدية لا تفيدنا جديدا ، ولا تضيف إلى

معارفنا المزيد منها .

وإذا كان الاستقراء التام غير مأمون إذا ارتكز على الأنواع ، فإنه يمكن أن يكون مأمونا إذا ارتكز على أفراد محدودة أو قليلة العدد أوممكنة الإحصاء بحيث يمكن أن نلاحظ كل جزئية على حدة ثم نقوم بتجميعها مع غيرها مما يندرج فى نتيجة واحدة أو قانون واحد يجمعها . فإذا قلنا :

أ ، ب ، حـ ، ى كتب فلسفية .

ولكن أ ، ب ، حـ ، ى هى كل الكتب التى توجد على مكتبى

∴ كل الكتب التى توجد على مكتبى كتب فلسفية .

فإن هـذا الشكل من الاستقراء الإحصائى هو شـكل مقبول لأنه قام على معرفة أن كل كتاب من الكتب الأربعة فلسفى وأنها الكتب الوحيدة التى توجد على مكتبى . إلا أنه يلاحظ رغم ذلك أن النتيجـة هنا ليست أكثر من تجميع للجزئيات الملاحظة من قبل ، بمعنى أنها لم تقدم لنا أيضا معرفة جديدة. ويمكن أن نوجه إلى الاستقراء التام أو الإحصائى حتى فى صورته الأخيرة التى استفادت من النقد الموجه إلى أرسطو النقد التالى :ـــ

١ ـــ لا يمكن أن يقتصر الاستقراء على تجميع الجزئيات فى وحـــدات كلية (١) فالاستقراء ليس بجرد حصيلة لإحصاء كامل للأمثلة (٢) وإلا لما تقدم العلم خطوة واحدة إلى الأمام ،

٢ ـــ إن الاستقراء التام فشل فشلا ذريعا فى إدراك الكثير من العلاقات

---

(1) Latta & Macbeath : The elements of logic, p. 269.
(2) Creighton & Smart : An introductory logic, New york 1949. p. 229

الضروريه والعليــة التي قد تقوم بين بعض الجزئيات . فإذا افترضنا أننا أمام قاعه دراسية عدد طلبتها ٣٠ طالبا وأحصينا كل طالب ، وجمعنا نتيجة هذا الإحصاء في النتيجة « كل طلاب القاعة الدراسية (كذا) حاضرون » فأى علاقة أو علة جمعت بين هذه الجزئيات؟ . والواقع أن معظم القضايا الكلية أو النتائج التي نحصل عليها عن طريق الاستقراء الكامل هي من النوع الساذج الذى لا يكشف عن علاقات علية بين الظواهر أو الجزئيات الفردية .

٢ — ولعل هذا هو ما دعى الكثير من المناطقة وعلماء مناهج البحث إلى أن يقرروا أن هذا النوع من الاستقراء غير جدير باسم الاستقراء التام أو الاحصائي. يقول كريجتون وسمارت « إن أى عملية إحصائية مهما بلغت من الدقة لا يمكن أن ترقى لدرجة تسميتها بالاستقراء (١)» .

ومع هذا فإذا كان هذا النوع من الاستقراء ليس جديرا بهذه التسمية لأنه لا يفيد جديدا ولا يزودنا بمعارف جديدة ولا يعدو أن يكون تلخيصا ساذجا لجزئيــات نوع أو فئة أو مجموعة من المجموعات فإن نواحيه الإيجابية تتمثل فيما يلى :—

١ — إن تلخيص الجزئيات العديدة فى نتيجة عــــامة يحقق لنا قاعــدة عامة هي قاعدة « الاقتصاد فى التفكير »(٢) ولولا وجود الاستقراء الاحصائى لأصبحنا نعيش فى فوضى الجزئيات التى لا ضابط لها ولا رابط . والحق أن حياتنا العملية واليومية العادية مليئة بالقضايا التلخيصية التى تسهل علينا المعرفة العلمية وتمكننا من الحياة بشكل أيسر وباقتصاد أكبر فى الوقت والجهد .

---

(1) Ibid , p. 230

(2) Von wright; G. H. : The logical problem of induction, p. 9

٢ — كما أن الاستقراء التام أو التلخيصى له فائدة قصوى فيما يتعلق بالاستعمالات الرياضية التى تفكك الوقائع وتحيلها إلى كميات تخضع للعمليات الرياضية المختلفة ويمكن قياسها بالمقاييس المختلفة مما يعطى العلم دقة أكبر ويقينا أوثق ويكفى أن نذكر هنا أن القوانين العلمية المعاصرة أصبحت تتعلق أكثر فأكثر بامكانية صياغتها فى صورة رياضية .

يأتى الدور الآن على الاستقراء الذى ننتقل فيه من الخاص إلى الخاص والذى نجد أنفسنا فيه غير محتاجين إلى عملية التعميم ، إن هذا النوع من الاستقراء لايفيد إلا فى عملية التعليم وحسب . فلكى نسهل عملية التعليم ننتقل من مثال خاص إلى آخر يشبهه أو حتى يناقضه بحيث لا نخرج من هذا بقانون كلى يفيد الناحية العلمية أساسا وقبل كل شىء ، ومما هو جدير بالذكر هنا أن الإنتقال من الخاص إلى الخاص على أساس من التشابه أو التناقض يجعلنا منغمسين فى نواحى جزئية لاتعيننا فى استخلاص نتائج أو استنباط قوانين أو الخروج بكليات وعموميات ، كما أنه لايتفق مع قاعدة « الاقتصاد فى الفكر » ، بالإضافة إلى فشله فى مسألة التنبؤ العلمى ، إن هذا الانتقال لايفيد إلا من ناحية تعليمية وحسب .

ونحن أيضا — والعلوم المتقدمة كلها معنا — لايمكن أن نقصر استدلالنا الإستقرائى على الإنتقال من حوادث ماضية معلومة إلى حوادث مجهولة تنتمى إلى الماضى أيضا . نعم إن هذا ممكن ، وقد يستعين به على وجه خاص أصحاب العلوم التاريخية وهم يعيدون تركيب الماضى ولكن هذا النوع من الإستدلال الإستقرائى لا يمكن أن يتفق مع ماتبغى العلوم الطبيعية أن تصل إليه وهو إمكان التنبؤ بالمستقبل ابتداء من كشف قوانين الظواهر الحالية . والحق أنه لا لهذا التنبؤ للحوادث تقدم فى حياتنا اليومية والعلمية على حد سواء . فإذا لم أتنبأ

معدما بأنى لو لمست النار لا حترقت يدى ، فإن حياتنا اليومية ستكون محالة ، كما أننا لانستطيع فى العلم أن نتغافل عن التنبؤ بناءا على تجارب وقواعد ثبت صحتها حاليا ، وإلا لما كان للعلم من معنى فالإستفادة من الحاضر من أجل المستقبل هو أمر هام وضرورى فى حياتنا اليومية والعلمية على حد سواء، وهذا هو وجه الضعف فى الإستدلال الاستقرائى الذى لايتخطى الماضى إطلاقا .

ضف إلى ذلك أن إمكانية حصر الاستدلال الاستقرائى فى الماضى وحده ، هو أمر فيه الكثير من المبالغة والخطأ ، ذلك لاننا حينما نعيد تكوين الماضى استقرائيا ، فإننا لانعلم فقط القوانين التى كانت تحكم الجزئيات التى انتقلنا منها استقرائيا ، ولكننا نعلم أيضا أن النتيجة التى توصلنا إليها يمكن أن تفيدنا فى الحاضر ، وتمكننا من التنبؤ بالمستقبل أيضا . فلنفرض أننا نريد أن نعرف سبب إزدهار الحضارة الفرعونية مثلا فى فترة من الفترات ، إن علينا إذن أن نستعين بكل مانجده من وثائق وأوراق بردى وآثار ومؤلفات وعمــلات الخ . تكون بين أيدينا ونستقرأها كلها حتى نصل إلى القانون العام وهو أن سبب ازدهار هذه الحضارة مثلا هو توفر ازدهار اقتصادى واستقرارسياسى واهتمام علمى فى تلك الفترة نعم إن هـذا لقانون الأخير يتعلق بفترة تاريخية مضت وانتهت ولا سبيل إلى رجوعها مرة أخرى . ولكنه صالح أيضا لرؤية الحاضر والتنبؤ بالمستقبل إذ يمكن أن نقرر ـ بناءا على دراسات أخرى لانواع أخرى من الحضارات كالصينية والاغريقية مثلا نجد فيها أن سبب ازدهارها هوالتقدم الاقتصادى والاستقرار السياسى والاهتمام العلمى ـ أن أى حضارة تزدهر إذا توفر لها هذه الأركان حينئذ نستطيع أن نحكم على حضارتنا الحاضرة ، والتنبؤ بمستقبلها هل ستزدهر أو تضمحل وتندثر . وما هذا التنبؤ إلا نتيجة لدراسات

ارتبطت كلها بالماضى لا بالحاضر . وها هنا نعلم أن الاقتصار فى الاستدلال الاستقرائى على الماضى وحده دون إمكانية الاستعانة بنتائجه فى الحاضر أو المستقبل هو أمر قاصر

مما سبق يتضح أننا رفضنا ذلك النوع من الاستقراء المسمى بالاستقراء الحدسى ، ونقدنا الاستقراء الكامل واحتفظنا له بفائدتين : الاولى أنه يخدم العلوم الكمية والرياضية . والثانية : أنه يحقق قاعدة الاقتصاد فى الفكر . وذهبنا إلى أن الاستقراء الذى ننتقل فيه من الخاص إلى الخاص يفيد ناحيــــة تعليمية لاعلمية ، وأن الاستقراء الذى يظل فى الماضى يتغافل عن مسألة هامة يهتم بها العلم وهى مسألة التنبؤ . فلننظر الآن إلى ما يسمى بالاستقراء الناقص وهو ما يشير إليه العلماء بمصطلح الاستقراء المشكل أو الاستقراء العلمى . ونظرا لأهميتـــه فسنتوقف عنده وقفة أكبر .

ساد الفترة المشائية اتجاه شكلى ركز على المنطق الصورى وابتعد عن أو أهمل الاستقراء ، وفى العصور الوسطى استمر الاتجاه الشكلى وواكبه اتجاه مضاد هو الاتجاه نحو الاستقراء .

وبظهور العلم الحديث نشأ اهتمام كبير بالاستقراء باعتباره العملية التى نصل بواسطتها إلى القوانين ابتداء من ملاحظة الجزئيات . ولم يكن الاستقـــراء الحديث تاما بل كان علميا يهدف إلى إيجاد الروابط الضرورية والقوانين الكلية والعلاقات العلية التى لا يمكن للاستقراء التام أن يفى بها تماما .

وبتطور العلوم المضبوطة **Exact Sciences** أصبح المنطق الإستقرائى يعنى البحث المنطقى عن عمليات الاستدلال المستخدمة فى العلوم الطبيعية . ومن هنا

ظهر التعارض بين المنطق الاستقرائى وبين المنطق الاستنباطى القديم كما لو كان ثمة انفصال بينهما تماما ، وكما لو أن العلوم الطبيعية لاتستخدم الاستنباط على الاطلاق (١).

وظهور المنطق الاستقرائى بهذا المعنى ارتبط باسم فرانسيس بيكون (١٥٦١ — ١٦٢٦) ولكن إرهاصاته كانت موجودة من قبل بطبيعة الحال وإن لم يتنبه هو إلى هذا . وكل ما فعله بيكون هو أنه أكد على جانب واحد من الاستقراء بعد أن حطم أصنام العقل . واعترض على القياس باعتباره عقيما غير منتج تتكون مقدماته من أحكام مسبقة غير ملاحظة أوبجربة . والواقع أن بيكون اعترض على المنطق المدرسى التقليدى وليس على النسق المنهجى الأرسطى كما ذكر أدامسون (٢).

وعلى الرغم من أن العلم يقوم على الإستقراء ولا يغفل الاستنباط إلا أن بيكون أنكر العنصر الاستنباطى الذى يؤسس جزءا أساسيا فى العلم . ولكن يمكن أن نلتمس له العذر حين نعلم أنه ربط ربطا وثيقا بين القياس الذى هاجمه هجوما مرا وبين الاستنباط ، ومن هنا فلقد اعتقد أن كل ما هو استنباطى غير جدير باسم العلم(٣).

والواقع أن الفصل التام بين الاستقراء وبين الاستنباط هو أمر غير ممكن، وهو ليس إلا نتاج سوء فهم لطبيعة النظرية المنطقية ذاتها . فالاستقراء

---

(1) Latta & Macbeath : The elements of logic. p. 270.

(2)Adamson:Ashort history of logic, p. 85.

(3) Latta & Macbeath : The elements of logic. p. 270.

والاستنباط وجهان مختلفان لعملية واحدة ، ونحن نستخدمهما معا فى حياتنا اليومية وفى العلم ، وكل منهما يتضمن الآخر . فالاستقراء ليس عملية منفصلة عن الاستنباط كما أنهما لايختلفان فى النوع ، بل يختلفان فقط فى الاتجاه ، فبينما نبدأ بالجزئيات صعودا إلى الكليات فى الاستقراء ، فإننا نبدأ بالكليات هبوطا إلى الجزئيات فى الاستنباط . ويمكن أن ننظر إلى أى عملية استدلالية واحدة من هذين المنظورين البدء من الجزئيات إلى الكليات ، أو البدء من الكليات إلى الجزئيات (١).

ومنذ وقت بيكون تعارف الناس — رغم ما ذكرناه — على وجود نوعين من المنطق : الأول هو منطق الاستنباط ، والثانى هو منطق الإستقراء الذى يهتم بالبحث والكشف العلمى وبعملية التعميم ابتداء من الجزيئات Generalization from particulars (٢).

نحن الآن نعنى بالاستدلال الاستقرائى (من النوع العلمى أو الناقص) أنه يمكن الانتقال من مجموعة من الوقائع الجزئية المعلومة — والتى يحكمها شىء ما مشترك — الانتقال إلى مجموعة أخرى من الأشياء المجهولة يحكمها نفس الشىء المشترك (٣). وإذا كان الناتج يمكن أن يطبق على مالا حصر له من الأشياء الجزئية التى تخضع لنفس الشىء المشترك ، فإنه يمكن أن يقال أن الاستقراء يقوم على عمليه تعميم . ويمكن تحديد الاستقراء العلمى بأنه العملية التى ننتقل فيها من الخاص Particular إلى العام General أو هو الإنتقال من قضايا أقل عمومية

---

(1) Ibid : p. 270

(2) Ibid : p. 271.

(3) Von wright; G. H. The logical problem of induction, p. 1.

إلى أخرى أكثر عمومية (١)، وفى كل الأحوال نجد أن عملية التعميم عملية رئيسية فى الاستقراء العلمى ، فلنتوقف عندها قليلا .

هناك نوعان رئيسيان من التعميمات التى يهدف العلم إلى إقامتها وهى :

١ ـــ الارتباطات العلية Causal Connections التى تقوم بين الوقائع الجزئية أو بين أنواعها .

٢ ـــ التعميمات الأكبر التى تقوم بين القوانين ، والتى توحد بين عدد كبير من القوانين فى نسق A System مثل نظرية التطور أو النظرية الذرية مثلا .

وإذا نظرنا الآن إلى التعميمات التى تقوم على الارتباطات العلية لوجدنا أن هناك ثلاثة أنماط رئيسية للتعميمات الاستقرائية المرتكزة على الارتباطات العلية ، فحينما نقول أن A هى علة B فان هذا قد يعنى :

١ - أنه كلما حدثت A قد يتبعها حدوث B ، حيث تكون A شرطا كافيا Sufficient Condition لـ B .

٢ - أنه كلما حدثت A فيجب أن يعقبها دائما حدوث B ، حيث تكون A شرطا ضروريا Necessary Condition لـ B .

٣ - أن تكون A شرطا ضروريا وكافيا فى نفس الوقت لـ B .

ولكى نعرف أى نمط من هذه الأنماط الثلاثة للعلاقة العلية يتفق مع التعميم الإستقرائى ، فإن علينا أن نفحص البناء المنطقى للعلاقة بين العلة والمعلول . ولا

---

(1) Jevons; w. : Elementary lessons in logic, london, 1877. p 211.

بأس أن نستعين هنا بهيوم .

لقد رفض هيوم العلاقة الضرورية التى تشير إلى أن ثمة قوة فى A تحدث، عنها بالضرورة B . إن كل ما نلاحظه هو أن حادثة سابقة تعقبها حادثة لاحقة ولا نرى بعد ذلك قوة خفية تجعل الربط بين الحادثة السابقة واللاحقة أمراً ضروريا ملزما . ويمكن فهم نظرية هيوم فى العلية إذا رجعنا إلى مثاله عن كرتى البلياردو . إذ يقرر هيوم أن كل ما نشاهده هو حركة الكرة الأولى واصطدامها بالكرة الثانية فينتج عن هذا الاصطدام حركة الكرة الثانية . إن الكرة الأولى ليس بها قوة خفية يجعلها علة ضرورية للكرة الثانية . ومعنى هذا أننا لا نشاهد أى مشاهدة أخرى عن قوة خفية تخرج من الكرة الأولى فتحرك الكرة الثانية بالضرورة . علاوة على أن حركة الكرة الثانية قد تكون علة حركة الكرة الأولى بعد أن كانت معلولا . وما قلناه الآن ينطبق على أعداد كبيرة من الحالات المماثلة ، حيث نلاحظ فيها تتابع الحوادث على نحو ما حدث فى المثال الأول ، بمجرد علاقة بين سابق ولاحق . ومن هنا فقد قبل هيوم النمط الأول من أنماط التعميمات الاستقرائية المرتكزة على الارتباطات العلية ، فاعتبر أن العلة ليست إلا شرطا كافيا لحدوث المعلول ، وانتزع منها كل فكر ميتافيزيقى أو غيبى أو ضرورى . بمعنى آخر رأى هيوم أن تكون التعميمات الاستقرائية قائمة على أساس ارتباط علىّ غير ضرورى .

والتعميم ليس بالأمر السهل فهو يتطلب عدة متطلبات ويشترط فى صحته عدة شروط سنذكرها بعد أن نعطى مثالا يوضح لنا المقصود . فنحن نعلم من علم الكيمياء أن نقطة إنصهار الفوسفور هى ٤٤° درجة ولقد وصل الكيميائيون إلى هذا التعميم أو تلك النتيجة بطريقة إستقرائية حيث أخضعوا قطعا فوسفورية

كثيرة للتجربة ، ووجدوا أنها جميعا تنصهر فى درجة حرارة ٤٤° . ومن هـذه التجارب على عدد محدود من قطع الفوسفور وصلوا إلى حكم عام وهو أن جميع قطع الفوسفور تنصهر فى درجة حرارة ٤٤° ، وهـــذا التعميم الاستقــرائى inductive generalzation يمكن أن يتخذ الصورة التالية :

(X) (AX ⟶ BX)

ومعنى هذه الصورة الرمزية هو : فى كل الحالات (X) (أى فى جميع قطع الفوسفور) إذا كانت (X) فوسفورية (A) ، فإن (X) تذوب فى درجة حرارة ٤٤° (B) .

ولكن ما الذى يبرر لنا صحة التعميم السابق ؟ يمكن أن يكون تبرير ذلك راجعا إلى صحة التجارب التى أقيمت ، ذلك لأننا إذا لم نتوخى الدقة الكاملة فى تجاربنا لما توصلنا إلى قانون صادق . إلا أن الأمر لا يقتضى دقة تجاربنا فقط ، بل يقتضى عدة عوامل أخرى سنحاول الكشف عنها بالاستعانة بمثالنا السابق .

إننا نحتاج إلى معرفة دقيقة ببعض المعايير أو المقـاييس Criteria التى تم إختيار معدن الفوسفور على أساسها . دعنا الآن نقترح بعض المعايير مثل K.L.M حيث تشير هذه إلى اللون والرائحة والمذاق مثلا ، فنحن حينما نختار معدن الفوسفور ، لابد وأن نختاره إذن بالاستناد إلى لونه ورائحته ومذاقه . وسنضطر فى هذه الحالة أن نثبت الكيفيات الأخرى . ولكن إفرض أننا وجدنا معدنا له نفس سمات هذه الكيفيات K. L. M ولكنه لا ينصهر فى درجة حرارة ٤٤° ألا يشير هذا إلى أن تعميمنا السابق من أن جميع قطع الفوسفور تنصهر فى درجة حرارة ٤٤° هو تعميم كاذب ؟ واضح أن هذا كاف فى تكذيب التعميم السابق وهدمه . ولكن يمكن أن ننظر إلى المسألة من ناحية أخرى ، إذ أليس من الممكن

أن يكون المعدن الأخير الذى يتفق مع الفوسفور فى الكيفيات K. L. M ليس معدنا فوسفوريا ؟ إذ بينما يتفق معه فى هذه الكيفيات قد يختلف عنه فى أخرى كأن يختلف مع الفوسفور فى البناء الميكروفيزيقى مثلا . الحق أننا لو أستطعنا أن نميز بين الفوسفور وبين غيره . أو إذا أستطعنا أن نحدد تحديدا دقيقا معدن الفوسفور ، فإن تعميمنا السابق من أن كل قطع الفوسفور تذوب فى درجة حرارة ٤٤° لا يمكن أن يكذب أى يكون صادقا تحت أية ظروف .

ولكن ما معنى هذا ؟ إن معنى هذا بكل وضوح هو أننا إذا استطعنا أن نحدد كلمة الفوسفور تحديدا دقيقا واضحا خلال دورات البحث والاستقصاء والملاحظة والتجربة ، فإن التعميم الذى يمكن أن نصل إليه عن درجة الإنصهار لابد وأن يكون دقيقا وواضحا وصادقا .

ونحن بطبيعة الحال نستخدم كلمة فوسفور من حيث أنها تشير إلى معدن معين يحتوى على عدد من الصفات المألوفة أو المعروفة لدينا مثل اللون والمذاق والبناء الداخلى ... الخ . أما صفة أن هذا المعدن ينصهر فى درجة حرارة ٤٤° فإنها تتعلق بما يسمى بالاكتشاف التجريبى Empirical discovery .

ومعنى كلامنا السابق هو أن هذا المعدن (الفوسفور) بصفاته المعروفة او المألوفة وجد أنه يتضمن صفة أخرى وهى إنصهاره فى درجة حرارة ٤٤° . ومن ثم فإن تعميمنا السابق من أن جميع قطع الفوسفور تنصهر فى درجة حرارة ٤٤° ، يعنى أننا إذا وجدنا فى المستقبل أى معدن له الصفات المذكورة المعروفة فإنه لابد وأن ينصهر فى درجة حرارة ٤٤°. ومن هنا يفيدنا هذا التعميم فى القيام بعملية التنبؤ .

ويتضح من ذلك أنه على الرغم من أننا نستخدم كلمة فوسفور باعتبار أن لها عدة صفات معروفة إلا أننا نحتاج فى البداية إلى أن نعرف define كلمة الفوسفور باعتباره حاصلا على هذه الصفات (١) وقد يقال وما حاجتنا إلى هذا التعريف ؟ أليس هذا مضيعة للوقت ؟ ألسنا جميعا نعرف مادة الفوسفور ونقابله فى كثير من الأحيان ؟ أليست عدة ملاحظات بسيطة لمادة الفوسفور تجعله مألوفا لدينا ، وتجعل صفاته الأساسية والعرضية معروفة ؟ وللاجابة على ذلك نقول أننا يجب رغم هذا أن نعرف هل مانفحصه مادة فوسفورية أم لا ، وإلا لاختلطت المسائل ، وأدى بنا هذا إلى سوء فهم وخلط . وما يترتب على ذلك من خطأ تعميماتنا وقوانيننا. إننا نريد فى الواقع ـ من أجل دقة أكبر ـ أن نخضع تعميمنا الاستقرائى لتعريف مادة الفوسفور . فالتعريف له دور هام فى صحة تعميماتنا وقوانيننا ولكن ألا نحيل التعميم الاستقرائى من ثم إلى قضية تحليلية ونحن نخضعه للتعريف ؟ .

الواقع أن هذا غير صحيح ، ذلك لأن نقطة الإنصهار هنا غير داخلة فى تعريف الفوسفور ، بسبب كونها مكتشفة تجريبيا وبعديا ، وصفة نقطة الانصهار تختلف — على هذا النحو — عن الصفات الأخرى K. L. M المذكورة . ويترتب على ذلك أن كيفية نقطة الانصهار لاتكون حقيقة بسبب كونها داخلة فى تعريف الفوسفور بل بسبب أنه ثبت صدقها بواسطة التجربة . والحق أن العلم فى تطوره المستمر قد يجعل هذه الكيفية صفة مفيدة فى تحديد أو تعريف الفوسفور ولكن ربما وجدت أيضا كيفية أعمق deeper للفوسفور نستطيع أن نفسر بها لماذا ينصهر الفوسفور فى درجة حرارة ٤٤° بالضبط . ويعنى هذا أن الصفة

---

(1) Von wright; G. H. : The logical problem of induction, p.41

التجريبية البعدية قد تصبح تعريفية ، بينما نبحث عن صفة تجريبية أعمق أو أبعد منها ، تصبح هي الأخرى تعريفية مع تطور العلم .

ومما سبق يتضح تأثير الناحية الاصطلاحية فى الكشف الاستقرائى ومايتبعه من تعميم . وسوف نضرب الآن مثالا على أهمية الناحية الاصطلاحية وتحديد التعميمات أو القوانين الاستقرائية تحديدا كاملا . وسيكون هذا المثال هو مثال « كرة البلياردو » الشهير لهيوم .

نحن نلاحظ أن اندفاع الكرة الأولى تجاه الكرة الثانية واصطدامها بها يتبعه حركة الكرة الثانية ، ونحن نستنتج من تلك الملاحظة الواقعية أن حركة الكرة الأولى هى علة حركة الكرة الثانية ، ونعمم تلك الملاحظة فنقول بالقانون الاستقرائى Inductive Law الذى يقرر أنه كلما تحركت واصطدمت كرة أولى بكرة ثانية فإن ذلك سيتبعه تحرك الكرة الثانيـة . ولكن ما تبرير ذلك ؟ ذلك أنه من الممكن أن يكون هذا التعميم أو ذاك القانون الاستقرائى كاذبا فقد يحدث ذات يوم ألا تتحرك كرة ثانية رغم اصطدامها بكرة أولى متحركة والحق أن ثمة ظروف قد تساعد على ذلك وتعطينا تفسيرا مقنعا لعـدم تحقق القانون فى الواقع ، وحينئذ نحن نقرر أن قانونا عاما آخر يعمل ضد القانون الاستقرائى السابق ، فلنفرض مثلا أن الكرة الثانية مثبتة فى طاولة البليـاردو ولا يمكن تحريكها على الاطلاق . هنا نحن نبرر صحة قانوننا الاستقرائى بقولنا أن العلة لا يمكن أن تؤثر بسبب حضور ماهو مضاد أو معرقل لها (تثبيت الكرة الثانية فى طاولة البلياردو) . وقد لا تتحرك الكرة الثانية إذا كان وراءها عائق ، أو إذا كانت من معدن حديدى بينما الكرة الأولى من ورق ، كأن الحركة يمكن ألا تتم إذا كانت الصدمة ضعيفة أو كان السطح غير أملس .. الخ . ومن

هنا فإن فون رايت يدعونا إلى تعديل صيغة التعميم أو القانون الاستقرائى السابق :

« أنه كلما اصطدمت كرة بثانية ، فإن الثانية لابد أن تتحرك » إلى الصيغة التالية التى تضع فى اعتبارها الظروف المتعددة المؤثرة فى تحقيق القانون الاستقرائى .

« حينما تصطدم كرة بثانية ، فإن الأخيرة لاتتحرك إلا إذا توفرت شروط محددة ، وتحققت ظروف معينة »(1) .

يتضح مما سبق أن الصياغة الأولى للتعميم أو القانون الاستقرائى السابق هى صياغة ناقصة . وأن الواجب علينا — وهذا ممكن — أن نصيغه صياغة كاملة تضع نصب أعينها كافة الشروط والظروف المؤثرة . وكلما تمكننا من صياغة تعميماتنا وقوانيننا العلمية صياغة كاملة ، كلما كان التعميم أو القانون أكثر صدقا ودقة .

ولكن أليست الإحاطة الكاملة بكل الظروف والشروط المؤثرة هى أمر غاية فى الصعوبة ، ومن جهة أخرى كيف يمكن أن نعرف أن كل الشروط والظروف المؤثرة قد تم اعتبارها ونحن نصيغ التعميم أو القانون ؟.

نحن نستطيع أن نقرر بعد تحديد أعداد محددة من الشروط المعينة أن كل الظروف الظاهرة قد وضعت فى الاعتبار ، فإذا لم تتحرك الكرة الثانية بعد اصطدامها بالكرة الأولى فإننا نقرر حينئذ أنه مازالت بعض الشروط أو الظروف مما لم توضع فى اعتبارنا والتى تكون غائبة فى هذه الحالة . لكننا ينبغى ألا نسلم

---

(1) Von wright; G. H. The logical problem of inductisn, p. 46.

ونتوقف بل لابد من الاستمرار فى البحث والاستقصاء حتى نحيط فى النهاية بكل الظروف والشروط المؤثرة . ومن هنا فإن الاستقراء يقودنا إلى البحث عن صفات جديدة أو شروط مستحدثة نضيفها إلى الظاهرة بغرض إقامة صياغة كاملة للقانون الذى يقوم بعملية التعميم . وما دمنا قلنا كلمة صياغة فإن الاصطلاحية Conventionalism تلعب هنا دورا هاما (١).

وتبدو أهمية المذهب الاصطلاحى فى مذهب مل Mill وهول whewell حيث لاحظا تبادل العلة والمعلول لمواضعهما فى الاستقراء العلى (٢) كما أكد هول باستمرار على أن عملية الاستقراء لها تأثير وتأثر بمسألة صياغة التصورات Formation of concepts أو تكوينها ، وأننا نحصل فى كل استقراء علمى على فكرة جديدة (٣) وذكر بيكون أن

---

(1) Von wright; G.H. : The logical problem of induction, p. 46.

(٢) أنظر :

A — Mill; j. S. : A System of logic, london 1872. bk III ch x and ch xi

B — Whewell; w. : on the philosophy of discovery, london 1860, p. 453

C — Fowler; Th. : inductive logic, OxFord 1892. p. 14.

D — Berlin; L. : induction and Hypothesis, vol 10, Symposium 1937, p. 90

(3) Whewell, W. : Novum organum Renovatum, london 1858 p. 36.

الاستقراء عملية نستطيع بواسطتها أن نحدد التصورات (١) كما أكد جيفونز (٢) وماخ على الارتباط الوثيق بين الاستقراء وبين تصنيف الظـــواهر الطبيعية Natnral phenomena وأعطى كل من زيجفارت Sigwart وبرود Broad أمثلة طيبة عن كيفية استخدام الاستقراء فى صياغة التصورات العلمية scientific concepts (٣) كما أشار ماخ إلى تأثير الاستقراء العلمى على تحديد التصورات كما أن الاستقراء كخطوة فى سبيل صياغة التصورات ارتبط عند أرسطو بما أسماه بالاستقراء الحدسى intuitive induction (٤) ويعتبر هنرى بوانكاريه (٥) أول من بين بوضوح الأهمية الكبرى للمصطلحات فى تأسيس العلم .

وتتدرج أشكال التعميمات من الأبسط إلى الأكثر تركيبا : وأبسط تلك الأشكال هى التى ننتقل فيها مما لاحظناه من بعض أعضاء الفصل A والذى له الخاصية B — ننتقل — إلى مالم نلاحظه أو إلى ماهو مجهول من بقية أعضاء الفصل A ذاته والذى تكون له أيضا الخاصية B . ويتخذ هـــذا التعميم الشكل التالى :

١ → (X) (AX → BX)

---

(1) Bacon, F. : Novum organum, quoted from the works of Francis Bacon, ed. by Spedding, Ellis and Haath London 1857-1858, p. 37.

(2) jevons; W, ST.: The Principles of Science. London 1877, p. 675.

(3) Broad; C.D. : On the relation between induction and probability , Mind 27 & 29, 1920 pp 32-34.

(4) Keynes; j. M : A treatise on probability. London 1921 p. 274

(5) Poincare; H : La Science et l' hypothese, paris 1902 p. 110.

وهذا يعنى أنه فى كل الحالات (X) إذا حدث X هى A فإنها تكون أيضا B ، وإذا كان ثمة تكافؤ بين A ، B فإننا يمكن أن نقرر أن AX تكافىء BX ونضعها فى الصورة الرمزية التالية :

$$AX \equiv BX$$

ويمكن أن نأخذ صورة تعميمة أخرى أكثر تركيبا إذا افترضنا وجود عنصرين للفصل A والفصل B بينهما علاقة ونعبر رمزيا عن هذه الصورة التعميمية على النحو التالى :

$$(X)\ (y)\ [(AX\ .\ Ay) \rightarrow B\ (x,y)\ ] \quad \rightarrow \quad ٢$$

كما ويمكن أن يقام التعميم أيضا بين مجموعات الأفراد المنتظمة. والتعبير الرمزى لمثل هذا التعميم الاستقرائى هو :

$$(X)\,(Y)\,[\,F\,(X\,,\,Y) \rightarrow (A\ X \rightarrow B\,Y)\,] \rightarrow \quad ٣$$

حيث F تشير إلى العلاقة التى تحدد أى صفة لمجموعة أفراد X ، Y معا لتؤلف نظاما زوجيا فى هذه الحالة . وهذا ما يعرف فى مجال العلوم الطبيعية بالاستقراء القائم على القوانين العلية Causal laws .

ومما لاشك فيه أن الشكل الأول من أشكال التعميمات الاستقرائية هو أبسطها جميعا ، ويطلق كينز على هذه الأشكال الثلاثة من التعميمات اسم الاستقراء الكلى Univrsal Induction أو التعميمات الكلية Universal generalizstions (١)

والسؤال الآن هو كيف يمكن أن نبرهن أيضا على صدق التعميم الاستقرائى

(1) Keynes, j. M.:A Treatise on probability, London 1921 p. 220

وكيف يمكن أن نبرهن أيضا على كون هذا التعميم الاستقرائى أساسا صالحا للتنبؤ . (١) وهذا السؤال يتصل بدوره بمسألة تبرير الاستقراء
justification of Induction

وإذا أمكن أن نبرهن على صدق التعميم الاستقرائى بواسطة التعريف أو الاصطلاح ، فإننا لانستطيع ذلك بالنسبة إلى التنبؤ ومعنى هذا أن الاصطلاحية لاتستطيع أن تعطى تبريرا كاملا للاستقراء يقول فون رايت « إن تبرير الإستقراء لايعنى فقط إقامة نسق متناسق من القضايا العامة ولكنه يعنى أيضا إقامة أساس عقلى للتنبؤات » (٢) ولنفسر المسألة أكثر ، إذا وصلنا إلى التعميم أو القانون الاستقرائى التالى : جميع المعادن تتمدد بالحرارة ، وإذا سلمنا مع هيوم بأنه ليست ثمة رابطة ضرورية بين الظواهر ، وإذا علمنا أن تعميمنا السابق قد قام إبتداء من ملاحظة أمثلة محدودة من المعادن فما الذى يسمح لنا أن نقفز هذه القفزة من أمثلة محدودة إلى قانون أو تعميم كلى ؟ يذهب بعض المناطقة وعلماء مناهج البحث إلى أن تعميماتنا تعتمد على أو تبرر بواسطة مايلى : -

١ - قانون العلية العام الذى يقرر أن الظواهر تترابط على نحو على ، وأن لكل معلول علة ، وأن الحالات المتشابهة أو المتماثلة تكون عللها متماثلة كذلك . وقانون العلية على هذا النحو يقضى على بعثرة الظواهر وتشتتها بدون ضابط أو رابط ، ويؤدى إلى ربطها وجمعها على أساس معرفة عللها ، فالعلية إذن

---

(1) Von wright. G. H.: The logical problem of induction, p 50.
(2) Ibid : p. 51.

تحكم ظواهر العالم الطبيعى وتسمح لنا بالقيام بتعميماتنا على أساس الارتباطات العلية .

٢ ـ مبدأ أن الطبيعة تسير على نسق واحد لايتغير ولايتبدل فما حدث فى الماضى على نحو ما ، يحدث فى الحاضر على نفس النحو ، وسيحدث على نفس ذلك النحو فى المستقبل . وهذا يتوافق مع الاستقراء باعتباره انتقالا من المعلوم إلى المجهول ... فنحن نعلم أن حادثه معينة قد سبقتها علة ما ، ومن ثم فإننا نقرر أنه إذا تكررت هذه العلة فيجب أن تتبعها نفس الحادثة فى الحاضر وفى المستقبل أيضا طالما أن الطبيعة لن تتغير ولن تتبدل . وبديهى أن هذا القول يحمل بذور عملية التنبؤ .

٣ ـ مبدأ الحتمية وهو يقرر أنه إذا ظهرت نفس العلة فمن المحتم أن يظهر نفس المعلول ، لأن الطبيعة لاتعرف الصدفة بالإضافة إلى أنها ثابتة لاتتغير ولا تتبدل . وواضح أن هذا المبدأ يعتمد على مبدأ اطراد الحوادث فى الطبيعة وعلى قانون العلية العام .

يقول وايتهد إن التفسير فى مجال العلم الطبيعى يقتصر على اكتشاف الارتباطات المتداخلة Interconnections [1] والتى تحتوى على الارتباطات العلية وقوانين الطبيعة laws Of Nature . وأن مهمة العلم هى فى أن يكتشف مثل هذه الارتباطات ، وأن يفسر الظواهر الجزئية بواسطتها . وحينما يبحث العالم عن تلك الارتباطات القائمة بين الظواهر فإنه يحاول أن يكتشفها لا أن يخترعها ولايمكن للعالم بطبيعة الحال أن يقدم على عمله إذا كانت كل ظاهرة طبيعية منفصلة تماما ومنعزلة عن غيرها .

---

(1) Whithead : Concepts of Nature p 97.

ويذكر لاتا وماكبث عن مبدأ اطراد الحوادث فى الطبيعة ما يلى :

« كل واقعة هى مثال أو حالة لقانون. وكل فرد هو حالة لكلى، وكل حادثة هى عنصر فى نسق . وهذا المبدأ أو القانون يقال له مبدأ اطراد الحوادث فى الطبيعة ، وهو أعم من قانون العلية لأنه يغطى كل القوانين ، سواء أكانت علية أم لا . ومبدأ وحدة الطبيعة يقرر أن العالم نسق واحد تترابط اجزاءه بارتباطات عدة (١) يقول برادلى « إن كل موضوع يتضمن موضوعات أخرى تمزق عنها وبدونها لا يمكن أن يوجد » (٢)

ومعنى ذلك أن الطبيعة واحدة ، وأن كل موضوع يبدو منفصلا فى الظاهر انه مرتبط فى الحقيقة بالطبيعة الكلية. إن مبدأ وحدة الطبيعة يقرر أن الوقائع لا تتناقض ولكنها تترابط بطريقة تشبع فضولنا العقلى فى النظام والمعقولية. فأن تفكر معناها أن توحد وأن تربط أو أن تحاول أن توحد وتربط ، ونحن لا نستطيع أن نجد أى حالة لا تخضع لتفسير ، إذ معنى هذا أنها تتحدى عقلنا أو فكرنا . يمكن بطبيعة الحال ألا نعرف علة لحادثة ولكننا رغم ذلك نظل على اعتقادنا بأن هذه الحادثة لابد أن يكون لها علة ، وأننا يمكن أن نكشف هذه العلة فيما بعد . (٣)

...

طبقا للتعريف الشهير للاستقراء بأنه « عملية اكتشاف وبرهنة القضايا العامة » (٤) فإننا نستطيع أن نميز بين عمليتين : الأولى : عملية اكتشاف

---

(1) Latta & Macbeath : The elements of logic, p. 289.
(2) Bradley: Appearance and Reality. Second Edition, p 170
(3) Latta & Macbeath; The elements of logic, p 281
(4) Mill; j. S.; A System of logic, bk III ch 1 § 2.

Discovering القضايا العامة . والثانية : عملية البرهنة عليها . والواقع أن الفصل بينهما يلقى مزيدا من الضوء على مسألة الاستقراء ومسألة تبريره .

والواقع أن مسألة كيف يمكن إكتشاف التعمليات الاستقرائية ابتداء من المعطيات الجزئية Particalur Data ترتبط بما أسماه جيفونز بمشكلة الاستقراء، (١) وهو يعنى بهذه المشكلة تلك القفزة التى نقفزها من جزئيات محدودة إلى القانون عام وهى قفزة غير مأمونة طالما أنه ليس ثمة تعادل بين هذه الجزئيات المحدودة التى تم استقراؤها وبين القانون الذى ينطبق عليها وعلى غيرها مما لم يخضع بعد للاستقراء أو التجربة بمعنى أدق .

ويقرر جيفونز تداخل الاستقراء والاستنباط ، فيذهب إلى أن ثمة تماثل بين الاستقراء والاستنباط (٢) وأنهما يكملان بعضهما البعض ، وأن العلاقة بينهما عكسية . ففى حين أننا ننتقل فى الاستقراء من الجزئيات إلى القانون الكلى الذى يحكمها ، فإننا ننتقل فى الاستنباط من القانون الكلى إلى الجزئيات التى تقع تحته فثمة تماثل إذن بينهما ، وما الخلاف بينهما إلا فى الإتجاه العكسى من أسفل إلى أعلى بالنسبة إلى الاستقراء ، ومن أعلى إلى أسفل بالنسبة إلى الاستنباط .

لقد لاحظ Tissot هذا قبل جيفونز .(٣) إلا أن النقد قد وجه إلى جيفونز وتيسو فى هذا الصدد ، فلقد ذهب فن Venn ، (٤) ومينونج Meinong

---

(1) jevons; W. : The principles of science p, 122.

(2) Von wright; The logical problem of induction, p, 56.

(3) Tissot; j, Essai de logique objectvie, paris, 1868. p, 248.

(4) Venn, j; The priuciples of Emperical inductvie logic, london 1907 p. 361

وإردمان إلى أن جيفونز لم يضع فى اعتباره وهو يقرر تماثل الاستقراء والاستنباط واتجاههما العكسى — لم يضع فى أعتباره - الاستنباط القياسى الذى يتكون من مقدمتين ونتيجة .

ماير يد جيفونز أن يقوله هو : أننا نجد أنفسنا فى الاستقراء أمام مجموعة من المعطيات الجزئية ، نصل منها إلى القانون الذى نبحث عنه . وهذا القانون نفسه ما هو إلا قضية يمكن استنباط هذه المعطيات الجزئية ابتداء منه .

واكتشاف القانون لا يتم آليا Mechanically ولكنه حصيلة لتخمين ماهر مقاد بحدس SKilFul guessing guided bY Scientific intution وحينما نخمن بمهارة أى قانون وليكن L ، فإننا نقوم باختبار ما خمناه بواسطة استنباط معطيات من هذا القانون . فإذا تمكنا من الاستنباط بدون عائق وبدون تناقضات ، حينئذ يكون القانون L قد تمت البرهنة على صدقه .

إن العملية التى نقيم بواسطتها القضايا الاستقرائية (القوانين) هى بمثابة عملية إكتشاف Discovering ، فالقانون ينبع مباشرة من المعطيات الجزئية . وهناك درجات متفاوتة لاكتشاف القوانين ، فمن هذه القوانين المكتشفة ما يعبر عن علاقات بسيطة ، ومنها ما يعبر عن علاقات كمية دقيقة ، ومنها ما يعبر عن علاقات تخضع لرسوم بيانية مضبوطة .. وهكذا .

وعملية إكتشاف القوانين لها فائدة كبيرة ، إذ أنها تقدم النظام والوحدة لخضم واسع من الوقائع المشتتة المبعثرة ، وهى لهذا تساعدنا على تنظيم علومنا وتسهيل تعلمنا ، ذلك لأنها تركز بصياغتها للقانون مجموعة من المعارف التى لم تكن كذلك قبلا . إن الاكتشاف الإستقرائى بمعنى آخر يعتبر خطوة هامة

نحو « الاقتصاد فى الفكر » (١)

ومسألة أن الاستقراء عملية عكسية فى الاتجـاه للاستنباط ؛ تحمـل بعض التشابه مع البناء الهندسى الذى يقوم على معطيات مسلم بها ، والذى يسمى أحيانا بالمنهج التحليلى Analytical Method (٢) الذى يتكون من استنباط القضايا من حدود أولية ، ولكن يمكن فى نفس الوقت أن نتخذ المسار المعاكس فنبدأ من الجزئيات المكونة للبناء حتى نصل إلى حدودها الأولية .

ولا يوافق whewell على الرأى السابق الذى يعتبر أن منطق الاستقراء أو منطق الاكتشاف عملية متشابهة مع الاستنباط تعاكسه فقط فى الاتجاه . كما لا يوافق على القول بأن ثمة تماثل بين الاستقـراء وبين المنهج التحليلى المستخدم فى الرياضيات (٣) فطبقا لرأى whewell يكون منطق الاستقراء هو :

« تحليل النظريات التى حصلنا عليها إستقرائيا من وقائعها المكونة لها ، وترتيبها فى شكل معين بحيث يمكن أن نرى بناءا استقرائيا متمايزا » (٤) . إن « اللوحة الاستقرائيـة » (٥) التى تعطينا كما يقـول whewell تدرجا بين

---

(1) Von wright; The logial problem of induction, p, 57,

(٢) أنظـر فى هـذا التشابه Couturat; L. La logique de leibniz d'apres des documents inedits, paris 1901. p. 265

(٣) أنظر A- whewell, w. Novum Organum Renovatum bk II; ch V and VI, vol II p. 434

B - Sigwart: Logik, 1904.

(4) whewell;w. : Nouvm organum Renovatum, p. 105.

٥ - من أجل وصف كامل للوحات الاستقرائية انظر whewell المرجـع السابق ص ١٠٠ ، وتوجد لوحة استقرائية لعلم الفلك فى نفس للرجع bk II ch ix

القضايا ، يبدأ هذا التدرج بالمعطيات الجزئية Particular Data صعودا إلى قوانين أعم فأكثر عمومية وهكذا . وفى كل خطوة من هذه نحن نقفز من الأخص إلى الأعم ، (١) إن القضايا العامة لا تستنبط ما هو أقل منها عمومية وإنما هى تعميم لها ، وأن فائدة الاستنباط هو البرهنة على القضايا العامة (٢) ومن ثم ، فإن القضايا العامة تكتشف بالاستقراء وتبرهن بالاستنباط (٣).

وهذه النقطة الأخيرة تقودنا إلى تناول مسألة العلاقة بين الاستقراء وبين الاستنباط. والاختلاف بينهما يلقى ضوءا أكبر على ما سبق أن قررناه من قبل فلا شك أن وجه الاختلاف الأول بين الاستقراء وبين الاستنباط هو ماسبق أن لاحظناه من أننا ننتقل فى الاستقراء من الجزئيات إلى القانون العام الذى يحكمها ، فى حين أننا فى الاستنباط ننتقل انتقالا عكسيا أى من المبادىء أو القوانين العامة إلى الجزئيات التى تندرج تحتها . فإذا أتخذنا الآن المثال التالى :

الحديد معدن يتمدد بالحرارة

النحاس معدن يتمدد بالحرارة

الالومنيوم معدن يتمدد بالحرارة

∴ جميع المعادن تتمدد بالحرارة

نلاحظ أننا ننتقل هنا من جزئيات (حديد — نحاس — ألومنيوم) إلى قانون كلى عام (جميع المعادن... الخ) . أما فى الاستنباط فإننا نتجه هنا اتجاها عكسيا على نحو ما هو موجود فى المثال التالى:

(1) Ibid : p. 114.

(2) Von wright: The logical problem of induction p. 58

(3) whewell; w: Novum organum Renovatum, p. 75,

جميع المعادن تتمدد بالحرارة
الحديد معدن

∴ الحديد معدن يتمدد بالحرارة

فلاحظ هنا أننا ننتقل من القانون العام (جميع المعادن ...الخ)إلى ما هو خاص (الحديد معدن يتمدد الخ).

ولهذا قيل إننا ننتقل فى الاستقراء من الخاص إلى العام فى حين أننا فى ننتقل فى الاستنباط من العام إلى الخاص.

وإذا رجعنا إلى المثالين السابقين مرة أخرى لوجدنا اختلافا آخر بين الاستقراء وبين الإستنباط ، ذاك أننا نصل إلى ما نصل إليه فى الاستقراء بعد أن نقوم أولا باخضاع الحديد للتجربة بواسطة رؤية هل يتمدد بالحرارة أم لا ثم نسجل قضيتنا الجزئية الناتجة عن هذه التجربة وهى « الحديد معدن يتمدد بالحرارة » ثم نجرى تجاربنا أيضا على النحاس وعلى الألومنيوم على حدة حتى نصل إلى قضيتنا العامة (جميع المعادن تتمدد بالحرارة) . أما فى الاستنباط فإننا لا نعتمد على التجربة على الإطلاق ، إننا نعتمد فقط على الفكر والعمليات الفكرية وحسب .

وإذا كان الاستقراء يعتمد على قانون السبب الكافى Law of suffieient cause فإن الاستنباط يعتمد أساسا على قانون عدم التناقض Law of non-contradiction . فهذا الاختلاف أيضا هو ما يميز الاستقراء عن الاستنباط .

كذلك فإننا نلمس فى الاستقراء قفزة كبيرة من عدد محدود من الظواهر إلى قانون عام جدا ينطبق عليها وعلى غيرها مما لم نلاحظه أو نجربه . ففى المثال الاستقرائى السابق نلاحظ أننا قفزنا من عدد محدود من المعادن (الحديد —

النحاس ـــ الألومنيوم) إلى قانون عام ينطبق على جميع المعادن ، منها ما لاحظناه وجربناه ومنها ما لم يقع تحت طائلة ملاحظتنا أو تجربتنا . أما الاستنباط فإننا لا نجد فيه هذه القفزة على الاطلاق بل هو يساعد على القضاء على تلك القفزة(١) يقول فون رايت « إن الاستنباط الذى نستنبط فيه الجزئيات من قوانينها تقضى على (القفزة الاستقرائية) التى تظهر فى الاستقراء »(٢).

ونحن ننتقل فى الاستنباط من مسلمات أو أصول موضوعة وحدود غير معرفة إلى قضايا مشتقة أو مستنبطة ابتداء من المسلمات والحدود غير المعرفة . وما يهمنا فى الاستنباط ليس صدق القضايا فى ارتباطها بالواقع ، بل مجرد توافق القضايا مع مقدماتها المستنبطة منها . ولذلك يمكن أن نسمى المنطق الاستنباطى باسم منطق الإتساق أو التوافق Logic of consistency أى إتساق القضايا مع أصولها أو قضاياها الأولية الموضوعة(٣) أما فى الاستقراء فإننا نهتم بعملية تشييد أو تأسيس القوانين . ابتداء من الجزئيات صعودا منها إلى قوانينها . أما

---

(١) نحن نعلم أن النسق الاستنباطى يبدأ بمجموعتين من المسلمات أو المصادرات والحدود الغير معرفة ، ومن هاتين المجموعتين نبدأ باستنباط كل قضية من قضايا هذا النسق بترتيب محكم وبدون أية قفزات بمعنى أن اللاحق يعتمد دائما على السابق فى تسلسل دقيق وكل قضية مستنبطة يكون لها ترتيبها المعين الذى لا تفقده أبدا فى هذا النسق ، ولا يمكن فى نسق ما أن نقفز من القضية رقم (١) إلى القضية رقم (١٥) مثلا . وإذا اتخذنا طريقا عكسيا فاننا نقوم برد كل قضية إلى القضية السابقة عليها وهذه إلى ما يسبقها وهكذا حتى نصل (دون قفزات) بل بترتيب تسلسلى محكم إلى المسلمات والحدود غير المعرفة أنظر فى هذا الباب الثانى من هذا الكتاب وانظر أيضا للمؤلف كتاب : أسس المنطق الرياضى وتطوره .

(2) Von wright; G. H. : The logical problem of induction, p. 54

(3) Latta & Macbeath : The elements of logic, p. 264.

فرع المنطق الذى يجوز أن نطلقه على الاستقراء فهو المنطق المادى **Meterial Logic** الذى يهتم أساسا بصدق القضايا فى ارتباطها بالواقع .

ولقد رأينا من قبل أن الإستقراء يهدف إلى إكتشاف القضايا العامة ، فى حين أن الاستنباط يهدف إلى البرهنة على هذه القضايا العامة . ومن هنا يمكن تمييز الإستقراء عن الاستنباط بقولنا أن منطق الاستقراء هو منطق الإكتشاف فى حين أن منطق الاستنباط هو منطق البرهان .

ورغم أوجه الاختلاف السابقة فإن كثيرا من المناطقة وعلماء مناهج البحث يقررون بأن ثمة تماثل بين الاستقراء والاستنباط ، وأنه لا خلاف بينهما إلا فى اتجاههما العكسى . ولقد رأينا هذا من قبل ونضيف إليه ما قاله فون رايت من أن « المنطق المتضمن فى الاستدلال الاستقرائى ليس – تحت أى ظرف – مختلفا فى النوع عن المنطق المستخدم فى القياس أو الاستدلال الإستنباطى (١). ويضيف فون رايت « إنه لمن المهم أن نلاحظ أن المنطق الاستقرائى لا يختلف عن المنطق الاستنباطى ، وأن الغموض فى هذه الناحية لا يرجع إلا إلى الاستخدام الغير سليم المصطلحات » (٢). كما نعيد هنا ما ذكره لاتا وماكبيث من « أن الاستقراء والاستنباط وجهان مختلفان لعملية واحدة ، فكل منهما يتضمن الآخر ونحن نستخدمهما معا فى حياتنا اليومية وفى العلم » (٣) وينبغى أن نلاحظ أنه لافارق بين الاستقراء الذى نستخدمه فى حياتنا اليومية وبين الاستقراء العلمى

---

(1) Von wright G. H : The logical problem of induction, p.54

(2) Ibid : p. 55.

(3) Latta & Macbeath , The elements of logic. p. 270

إلا فى الدرجة لا فى النوع (١).

ويرى فريق كبير من المناطقة وعلماء مناهج البحث أن الإختلاف بين الاستنباط والإستقراء ليس إختلافا فى الأساس بقدر ما هو إختلاف فى نقطة البداية ، فإذا بدأنا بالكلى كنا فى الاستنباط ، وإذا بدأنا بالجزئى كنا فى الاستقراء . وثمة اتفاق بين الاستنباط وبين الاستقراء وهو أنه بالرغم من اختلافهما فى نقطة البداية فإن مبدأهما واحد ، ويمكن إستخدامهما فى بعض الحالات دون إكتراث بالتميز بينهما فى تفسير واقعة أو فى تأسيس قانون، وتبدو الحاجة إلى استخدام أيهما دون الآخر حسب معرفتنا وغرضنا ، ولكن ينبغى أن نعرف أننا لانستطيع أن نفسر أى شىء تماما إلا بالرجوع إليهما معا . يقول كريجتون وسمارت « إن الاستدلال الاستنباطى ليس نوعا منفصلا وفريدا من التفكير ، إنه جزء ضرورى فى تكوين معرفتنا بالعالم باعتباره صورة نسقية ، فبدون التفكير إذن لامعرفة ولا خبرة ، ولكننا يجب أن نتذكر أن التفكير ليس مجرد أفكار تدور فى رؤوسنا ، إنه يوجد فقط كعلاقة بينه وبين ماهو موضوعى وحقيقى ، بل إنه يحتاج إلى معطيات حسية وإدراك حسى ، وما أعظم كانط حين قال : إن الإدراكات الحسية بدون فكر عمياء ، والفكر بدون الإدراكات الحسية أجوف خاو » (٢) فالفكر الاستنباطى المجرد إذن لا يكفى ، بل لا بد من إضافة جانب استقرائى مادى يعنى بالماديات والعكس صحيح .

وإذا كان الاستدلال الاستنباطى القياسى يفترض وجود قضية كلية واحده

---

(1) Ibid , p. 276

(2) Creighton & Smart: An introductory Logic, Newyork 1949 pp. 228-229,

على الأقل بين مقدمتيه فإن الاستقراء هو الذى يستطيع أن يمد القياس بمثل هذه القضايا الكلية . وفى هذا يقول لاتا وماكبث ، إن الإستقراء يفيد القياس أو الاستدلال الاستنباطى القياسى فى إمداده بالتعميمات أو بالمقدمات الكلية اللازمة للبناء الاستنباطى القياسى . فالاستقراء هو العملية الضرورية لإمداد القياس بالمقدمات الكبرى Major Premisos (1).

(1) Latta & Macbeath : The elements of Logic, p. 26?,

الفصل الثانى

خطوات المنهج الاستقرائى

(مرحلة البحث)

تقديم : —

يمر المنهج الاستقرائى بمراحل ثلاثة : الأولى هى مرحلة البحث والثانية هى مرحلة الكشف والثالثة هى مرحلة البرهان وسوف نعرض للملاحظة والتجربة باعتبارهما المكونان الرئيسيان لمرحلة البحث ، كما سنعرض فى مرحلة الكشف لمسأله الفروض العلمية ، ونعرض فى مرحلة البرهان على صحة هذا الفرض أو ذاك للطرق التجريبية الاستقرائية للتحقق من صدق الفروض تلك التى ذكرها بيكون وطورها جون إستيوارت مل فى طرقه الشهيرة . طريقة الاتفاق ، وطريقة الاختلاف ، وطريقة الجمع بين الاتفاق والاختلاف ، وطريقة التغير النسبى ، وطريقة البواقى. وهذه الطرق الخمسة تعتبر فى بعض أجزائها تطويرا لقوائم الحضور والغياب والتدرج التى ذكرها فرانسيس بيكون فى الأورجانون الجديد. وحينما نتأكد من صدق فرض من الفروض ، بواسطة التحقق منه تجريبيا فإن هذا الفرض يصبح قانونا كليا . ومن هنا وجب أن نتوقف برهة عند القانون العلمى ، الذى تهدف المراحل السابقة فى الحقيقة إلى الوصول إليه .

والحق أن الباحث إذا أراد الكشف عن القانون الذى تخضع له طائفة معينة من الظواهر بدأ دائما بملاحظة هذه الطائفة ملاحظه دقيقة ، أو أجرى عليها تجاربه متى كانت طبيعتها تسمح بذلك ، وفى هذه الأثناء ينتهى عادة إلى تكوين فكرة عامة عن النظام الذى تخضع له تلك الظواهر فى وجودها وتطورها وتأثير

بعضها فى بعض وتلك الفكرة العامة هى تلك التى أطلقنا عليها إسم الفرض . فإذا أراد الباحث أن يتحقق من صدق فكرته العامة إضطر إلى استخدام الملاحظة والتجربة مرة أخرى. وهكذا يكون الفرض نقطة إتصال بين ملاحظات وتجارب سابقة وبين ملاحظات وتجارب لاحقة(١) فالفرض العلمى إذن ينشأ عن الملاحظات والتجارب ويتحقق من صدقه بالملاحظات والتجارب أيضا، ولا شك أن ملاحظات وتجارب ما بعد الفرض تكون أكثر دقة وأكثر تشبعا بالطابع العلمى من ملاحظات وتجارب ما قبل الفرض ، لأن الفرض من ملاحظاتنا وتجاربنا يكون قد تحدد ، كما أن هذه الملاحظات والتجارب توجه بدقة نحو ناحية محددة بغرض الوصول إلى القانون العلمى ، بغية العلم ومنتهاه .

أما طرق التحقق من الفروض العلمية ، فهى قد وضعت فى الأصل ، للتثبت من صدق هذا الفرض أو ذاك ، لكى نستبعد الفروض التى لم يثبت صدقها وفى ارتباطها بالواقع ، ولكى يبقى الفرض الأخير الذى صمد أمام هذه الطرق ، والذى ظل صادقا أمام كل ملاحظاتنا وتجاربنا قانون علميا .

هى مراحل متتالية إذن ، تتلو الواحدة منها الأخرى فى نظام وترتيب . فلا يمكن أن نفرض بدون أن نلاحظ ونجرب ، ولا يمكن أن نتحقق ، قبل أن يولد فرض أو عدة فروض هى التى نتحقق من صدقها . ولا يمكن بالتالى أن نصل إلى القانون العلمى بدون أن نمر بكل ما سبق ذكره . لكن يلاحظ على تتابع هذه المراحل :

١ ــ أن الملاحظة والتجربة يفرضان نفسهما علينا فى أول هذه المرحل ،

---

(١) محمود قاسم . المنطق الحديث ومناهج البحث ، ص ١٠٩

فهما إذن عمليتان أساسيتان ،يقوم عليهما المنهج التجريبي والاستقرائى كله.وبدونهما لايمكن أن نستمر فى الإنتقال إلى خطوات المنهج الاستقرائى الآخرى .وتبدو أهمية هذه المرحلة فى أنها هى التى تعطينا المادة التى نكون عنها فروضنا العلمية ولولا وجود هذه الفروض لما تمكنا من الوصول إلى القوانين العلمية .

٢ ـ كما أن الملاحظة والتجربة يفرضان وجودهما مرة ثانية بعد بزوغ الفروض العلمية ، وحضورهما هنا له أهمية خاصة تؤدى إلى الكشف أو الوصول إلى القوانين العلمية .

وبخلاف هذا فإن المراحل أو الخطوات المنهجية تتتابع فى يســر ونظام وترتيب وسنعرض لها الآن على نفس الترتيب الذى ذكرناه .

أولا : مرحلة البحث

الملاحظة والتجربة

١ - الملاحظة :

والملاحظة هى المشاهدة الدقيقة للظواهر أو الوقائع الجزئية الموجوده فى العالم الخارجى أو فى الطبيعة ، فهى من ثم جزء جوهرى من المنهج الاستقرائى التجريبى ، الذى يبدأ من الجزئيات واصلا منها إلى الكليات أو القوانين الكليـــة .

والظواهر أو وقائع العالم الطبيعى سبيل إدراكها الحواس ، فالحواس هى التى تمدنا مباشرة بكل ما نعلمه عـــن الطبيعة ، وذلك قبل اكتشاف الآلات العلمية . وهذا هو السبب فى انقسام الطبيعيات الكلاسيكية إلى بصريات وسمعيات القسم الأول يرتبط بالاحساسات البصرية وما ينتج عنها من قوانين . بينما يرتبط القسم الثانى بالاحساسات السمعية وقوانينها المناسبة لها . ونحن نعلم أن حواسنا الخمسة تطلعنا على أنواع متوافقة معها من الاحساسات : البصر يدرك المحسوسات البصرية ، والأنف تـــدرك المحسوسات الشمية ، والأذن تدرك المحسوسات السمعية ، واللسان يدرك المحسوسات المذاقية ، والأصابع تدرك المحسوسات اللمسية . نحن نلاحظ الظواهر أو الوقائع الطبيعية إذن بحواسنا ، فالحواس إذن مصدر معرفتنا بوقائع العالم الخارجى .

وحينما تطور العالم واخترعت الآلات العلمية ، تمكنت الحواس بمساعدة العلم وآلاته ، أن تلاحظ أكثر وتشاهد أدق ، فلقد استطاعت تلك الآلات أن تمكن الحواس من مشاهدة مالم يكن فى الامكان مشاهدته بالحواس المجـــردة ، بسبب صغر بعض الظواهر أو بعدها أو سرعتها أو بطئها الشديدين . كما تمكن

العلم الطبيعى من التعرف على طريقة إحلال حس محل آخر كرؤية المسموعات وسماع المرئيات ... الخ خلال أجهزة علمية معقدة. بل والأكثر من هذا مكنتنا الأجهزة العلمية من تسجيل عدة ظواهر طبيعية لاتحدث إلا على فترات طويلة فى رسوم بيانية دقيقة كتسجيل الزلازل و البراكين والانفجارات الذرية . . الخ.

نخلص من هذا أن الملاحظة أو المشاهدة Observation تعتمد على الحواس ، وما يساعد على تكبير أو دقة هذه الحواس بواسطة الآلات العلمية المختلفة . ولو كانت الملاحظة تتم على هذا النحو لبدى الأمر يسيرا هينا ، ولما احتجنا لكى نلاحظ أو نشاهد إلى أكثر من فتح عيوننا لكى نرى ، أو تنبيه أذننا لكى نسمع ... الخ . ولكن يبدو أن الأمر أكثر تعقيدا وصعوبة من هذا :

١ - ذلك لأن الملاحظة تتضمن قدرا كبيرا من التفسير أو الفهم (وهذا يحتاج إلى عنصر عقلى إلى جانب العنصر الحسى) والا لكانت الملاحظة خاطئة ، فالموضوعات التى تقدم إلينا عادة ماتكون مركبة Complex بحيث يصعب على حاسة من حواسنا وحتى على جميع حواسنا ملاحظة هذا النوع على التو ، كما أنه من الصعوبة البالغة أن نميز بين مايعطى لنا بالحواس وبين ما نعتقد أنه موجود فى الشىء المدرك . ومن ثم فإن علينا أن نميز عدة معانى لما يسمى بالواقعة :

A - فالواقعة قد تعنى أولا المظهر أو المعطى الحسى الذى تستقبله حواسنا .

B - وقد تعنى ثانيا ماذا يعنيه المعطى الحسى بالنسبة لنا ، أى تفسيرنا لها .

c — وقد تعنى ثالثا الموضوع الواقعى الخارجى لامظهره أو تفسيره. ونحن نحصل على الواقعة بالمعنى الاول بمجرد فتح أعيننا. وبشىء من تدخل العقل فيما يتعلق بالمعنى الثانى، وبنحو أكثر صعوبة فيما يتعلق بالمعنى الثالث (١)

٢ — ونحن لانقتصر فى ملاحظاتنا على مجرد المشاهدة، ولكننا نرتب مالاحظناه، ونصنفه فى أنواع بناءا على التشابهات والإختلافات. ولولا قيامنا بعمليات التصنيف لما تمكنا من معرفة شىء، ولظللنا فى فوضى الجزئيات.

٣ — ونحن لا نلاحظ أى شىء، وكل شىء، بلا تمييز فنحن كائنات عملية لها اهتمامات وأغراض. وهذا يحدد لنا مانلاحظه أو ما سنلاحظه. نحن دائما نرى ماتعودنا أو تدربنا على رؤيته، أو ما يثير إهتمامنا. فحينما نسأل الفلاح والفنان والجيولوجى عما يرونه وهم فوق تل فى أمسية صيفية، فإن إجاباتهم ستكون جد متباينة: لأنهم سيختارون مايلاحظونه طبقا لإهتماماتهم وبواعثهم واتجاهاتهم. والواقع أن عنصر الإختيار أو الإنتقاء هو عنصر متضمن فى كل ملاحظاتنا. ويقول كريجتون وسمارت، إن الملاحظة تتضمن عنصر اختيار أو إنتقاء كما تتضمن عنصر مقارنة بين مايعطى، (٢) ولكن ألا نخطىء فى اختيارنا والانهمل فى بعض الأحيان- تحت تأثير اختيارنا واهتماماتنا وبواعثنا -خواصا كان من الواجب عدها فى الحسبان؟ لقد تنبه لاتاوماكبث إلى هذا حيث يقولان، نحن إذن نختار، وفى اختيارنا قد نخطىء، أو نقصر ونهمل ونغفل جوانب مختلفة، (٣) والحق أنه كان على العلم الطبيعى أن يبحث عن أسباب الخطأ فى الملاحظة كى يتجنبها العلماء فى ملاحظاتهم.

---

(1) Latta & Macbeath : The elaments of Logic, p. 300
(2) Creighton & Smart : An introductory Logic, p. 249
(3) Latta & Macbeath: The elements of logic, p. 301

ويتضح مما سبق أن الملاحظة أو المشاهدة لا تتضمن عنصرا حسيا فقط ، بل إنها تحتاج أيضا إلى استعمال الفكر وملكاته العليا ، فالملاحظة ليست مجرد عملية حسية أو أسلوبا ثانويا فى التفكير ، بل تتضمن تدخلا إيجابيا من جانب العقل الذى يقوم بنصيب كبير فى إدراك الصلات الخفية بين الظواهر ، وهى الصلات التى تعجز العمليات الحسية المجردة عن إدراكها . وتدخل العقل هنا ضرورى ، وإلا لأصبح العلماء مجرد آلات لتسجيل ما يطرأ على الظواهر من تغيرات .

ومن هنا فمن الضرورى أن تهدف الملاحظة بمعناها الصحيح إلى غرض عقلى واضح ، هو الكشف عن بعض الحقائق التى يمكن استخدامها لاستنباط معرفة جديدة . ولا تكون الملاحظة جزءا جوهريا من المنهج الاستقرائى إلا إذا جمعت بين استخدام العقل والحواس ، بل يمكن القول على نحو ما ، بأن العقل الإنسانى إذا لاحظ ظاهرة ما فإنه يتدخل فى هذه الملاحظة تدخلا كليا حتى يعمل ما استطاع ، على تنسيق عناصرها التى تبدو مبعثرة ومنفصلة بحسب الظاهر .(١)

وقد يتمثل إسهام العقل هنا فى إبتكار أو اختراع الفروض المثمرة ، أو فى الاستفادة من المعلومات والنظريات السابقة فى فهم وتفسير مايلاحظ حاليا ، أو تنسيق وترتيب مايلاحظ ، أو تحليل مايلاحظ وتركيبه ، تصنيفه وتقسيمه أو فى اختيار وانتقاء مايجب أن يلاحظ وغير ذلك من عمليات عقلية وفكرية مثل الوعى بما نلاحظه ، والمقارنة بين مالاحظناه ، يقول كريجتون وسمارت « إنه لمن الضرورى أن نذكر أن الملاحظة العلمية تتضمن نشاط عقليا ، فأن تلاحظ بالمعنى العلمى يعنى أنك لن تقف قابلا سلبيا للانطباعات الحسية كما تأتى

---

(٢) محمود قاسم : المنطق الحديث ومناهج البحث ، ص ص ١١٠-١١١

إليك . إذ بدون نشاط العقل ، يكون من المستحيل أن تحصل على ملاحظة دقيقة ، (١) .

ولا بد لنا لمعرفة أدق بالملاحظة والمشاهدة أن نقوم ببعض التمييزات التى نستطيع بعدها أن نحيط إحاطة أكبر بالملاحظة أو المشاهدة العلمية .

١ ـ التمييز بين الملاحظة العادية والملاحظة العلمية :

تحدث المشاهدة أو الملاحظة عفوا دون قصد أو تعمد ، ودون منهج أو خطة ، كما أنها تحدث فى كل وقت ، طالما أن حواسنا سليمة ومتيقظة . وهى من ناحية أخرى ملاحظة سريعة يقوم بها الفرد فى حياته اليومية العادية ، دون أن يرمى إلى تحقيق غاية نظرية أو الكشف عن حقيقة علمية . كما أن الملاحظة العادية لاتعتمد على فكر عميق يتخطى المتطلبات النفعية العملية العاجلة ، ولا تحاول أن تبحث عن أسباب الأشياء وعللها . وملاحظة الرجل العادى بالاضافة إلى هذا لاتربط بين الملاحظات ، وإنما تنتقل من ملاحظة إلى أخرى حسب الحاجة العملية .

ورغم هذا فإن كثيراً من هذه الملاحظات العادية كانت سبباً فى كثير من الملاحظات العلمية ، كما كانت سبباً بالتالى فى اكتشاف كثير من القوانين الطبيعية . فقد قيل أن نيوتن اكتشف قانون الجاذبية بعد مشاهدة عادية له وهى رؤيته تفاحة تسقط من شجرتها ، كما بدأ جاليليو الكشف عن قانون بعد مشاهدته لمصباح يتأرجح فى سقف الكنيسة ، كما كشف باستير عن نظريته إبتداء من مشاهدة عادية لفساد الأطعمة المعرضة للهواء . ومعنى هذا أن الملاحظة العادية وإن

---

(1) Creighton & Smart : An introductoy logic. p. 248.

كانت لاتقيم علما . ولاتصل إلى قوانين علمية ، إلا أن أهميتها الكبرى تنحصر فى لفت نظر الباحث إلى ظاهرة من الظواهر التى يشاهدها مشاهدة عادية فتكون هذه الظاهرة بداية بحثه ، وبداية الطريق نحو اكتشاف قانون علمى .

ولكننا يجب أن نؤكد أن هذا النوع من الملاحظة ، وإن أفاد فى البداية ، فإنه لايفيد على الإطلاق فى المرحلة التاليةالتى تستخدمفيها الملاحظة ،وهى مرحلة التأكد من صحة فرض من الفروض كى نقيمه قانونا أو نهدمه. ذلك لأن التأكد من صحة فرض من الفروض يتطلب ملاحظة علمية دقيقة، نتدخل فيها فى تعديل ظروف وشروط السير الطبيعى للظاهرة الملاحظة ، ونستخدم كثيرا من الآلات التى تعيننا على دقة الملاحظة أو المشاهدة.

ونحن نطلق اسم الملاحظة العلمية على كل ملاحظة منهجية يقوم بها الباحث بصبر وأناة للكشف عن تفاصيل الظواهر ، وعن العلاقات الخفية التى توجد بين عناصرها ، أو بينها وبين بعض الظواهر الأخرى وهى تتميز من الملاحظة العادية بالدقة ووضوح الهدف الذى تريد تحقيقه (١) . كما تتميز بأنها تقوم بتسجيل وقياس الظاهرة المدروسة على عكس الملاحظة العادية .

٢ ـ التمييز بين المشاهدة البسيطة والمشاهدة بواسطة الآلات :

فنحن نعنى بالمشاهدة البسيطة هنا كل مشاهدة لاتعتمد إلا على الحواس العادية للمشاهد ، ولما كانت أكثر الظواهر لاتقع تحت طائلة حواس الإنسان بسبب صغرها أو بعدها أو سرعتها الشديدة أو بطئها الشديد كأنها لاتتحرك ، فوجب

---

(١) محمود قاسم : المنطق الحديث ومناهج البحث ،ص ص ١١٤-١١٥

إذن أن نستخدم الآلات العلمية الدقيقة التى تزيد من قوة الحــواس ودقتها وقدرتها على الاحساس بما لم تكن قادرة عليه بدون هذه الآلات.والحق أن كل علم من العلوم يستحدث لنفسه من الوسائل والأدوات ما يعينه على فهم وتفسير وإستخلاص القوانين فى دائرة بحثه . فالآلات العلمية إذن تختلف بإختلاف العــلوم .

والحق أن العلماء يحتاجون دائما إلى إستخدام الآلات لسد النقص الطبيعى فى حواسهم . ويمكن القول ، على نحـو ما ، أن الآلات العلمية تخلق الظـواهر خلقا جديدا . فكم جهلت الإنسانية عـددا كبيرا من الظواهر لأنهـا لم تهتد إلى صنع الآلات التى تعد السبيل الوحيـد إلى معرفتها ، وليس من الغـلو القول بأن مجموعات هائلة من النجوم لم توجد فى نظر العـلم إلا منذ أن اهتدى العلماء إلى صنع الآلات الدقيقة التى تقرب الأبعاد ، وتكشف عن الأجـرام السماوية التى جهلت الانسانية وجودها منذ القدم . وكذا الأمر فيما يتعلق بعلم التشريح ،فإن إختراع الميكرسكوب كان سببا فى معرفة كثير من الحقائق الخاصة بتركـيب الانسجة العضوية ... ولا ريب فى أن كثرة الآلات العلمية وتنوعها والرغبة فى تحسينها إلى أقصى حد دليل على ضرورتها ونفعها (١) ولو أطلع المرء على مختلف الآلات التى تحتل مكان الصدارة فى معامل البحوث لدى جمهرة كبيرة من العلماء لادرك تماما مدى أهمية الآلات العلمية .

٣ ـ التمييز بين المشاهدة الكيفية والمشاهدة الكمية

يتجه العلم الحديث إلى تحويل الكيف إلى الكم ، بناءا على أن ما هو محدد كميا يكون أكثر دقة وأكثر يقينا .ومن هنا وجدنا أن كثيرا من العـلوم تسعى

---

(١) نفس المرجع : ص١١٩

حثيثا نحو التعبير عن قضاياها وقوانينها على نحو رياضى كمى. ويقصد بالملاحظة الكيفية الاقتصار على ملاحظة الصفات والاكتفاء بالوصف ، ويقصد بالملاحظة الكمية تلك الملاحظة المصحوبة بتقدير عددى يشير إلى وزن أو سرعة أو حرارة .. الخ .

ويلاحظ بوجه عام أن علوم الحيوان والنبات تعتمد على الملاحظة الكيفية لا الكمية . ويهتم الباحث فى هذه العلوم بتحديد الصفات أو الكيفيات النوعية التى تميز أجناس وأنواع وفصائل الحيوان أو النبات فى حين أن الملاحظة الكمية تستخدم فى علوم الفلك والكيمياء والطبيعة حيث يهدف العالم إلى ملاحظة ظواهره من خلال معرفة العلاقات بين عناصر هذه العلوم ، والتعبير عن هذه العلاقات بنسب رياضية . وبديهى أن الملاحظات الكمية تعتمد على احصاءات حسابية وعلى آلات تسجل وتقيس علاقات رياضية بين عدة متغيرات وفى هذا يقول العالم الطبيعى لانجفان Langevin لقد بلغت المقاييس العلمية حدا كبيرا من الدقة فى الكهرمغناطيسيات والبصريات، وبلغت دقة هذه الأخيرة إلى درجة أن أصبح فى الإمكان أن نعلم مساواة أو عدم مساواة موجتين فى حدود واحد على عشرة مليارات فى المتر ، وقياس الكتلة وإن كان أقل تقدما إلا أنه يعتبر عظيما فى حد ذاته ، إذ أمكن قياس واحد على مليار من كتلة وزنها كيلو جرام واحد . وهذا يعطينا دليلا ساطعا على قدرة الآلات العلمية فى التعبير عن العلاقات الكمية مهما بلغت دقتها وصغرها .

وإذا أردنا أن نربط بين هذه التمييزات لقلنا أن الملاحظة البسيطة والملاحظة العادية تدخل تحت إطار المشاهدة أو الملاحظة الكيفية ، بينما الملاحظة التى تستخدم آلات والملاحظة العلمية — خصوصا فى العلوم الطبيعية — تدخل تحت إطار الملاحظة أو المشاهدة الكمية .

ب - التجربة :

إن التجربة فى معناها العام عبارة عن ملاحظة الظاهرة بعد تعديلها كثيرا أو قليلا عن طريق بعض الظروف التى نصطنعها نحن من عندياتنا يقول لاتا وماكبث إننا فى الملاحظة قد ننتظر حدوث الظاهرة فى مجرى الطبيعة . فإذا حدثت فإننا نكتفى بملاحظتها كما حدثت . أما فى التجربة فنحن الذين ننتج الحادثة أو الظاهرة بشروط اخترناها مسبقا للتحقق من صدق فرض طرأ على عقولنا . ونحن هنا نغير الشروط أو الظروف حتى نستطيع أن نتأكد من صدق الفرض رغم تغير الشروط وتبدل الظروف ، كما أننا قد نزيل العارض أو نضيف الضرورى . وفى كل هذا نحن نتدخل فى عمل الطبيعة ونجبرها على الإجابة على أسئلتنا (١) .

ويذهب كريجتون وسمارت إلى نفس هذا المعنى فهما يميزان بين الملاحظة والتجربة على أساس أننا نجد ما نلاحظه فى سياق الطبيعة ، ولكن الأمر يختلف فيما يتعلق بالتجربة : إذ أن الطبيعة لا تجيب مباشرة على أسئلتنا. ولكننا نحصل على الاجابة بواسطة ترتيب وتنسيق الظاهرة على أحسن وجه . ولايعنى هذا أن العقل يكون سالبا فى الملاحظة إيجابيا فى التجربة ، فلقد رأينا أن الملاحظة تتطلب إيجابية العقل فى الاختبار والتحليل والمقارنة ، ولكننا نعنى فقط أننا ننتظر فى الملاحظة أن تحدث الحوادث فى الطبيعة ، فإذا حدثت فإننا نلاحظها كما وقعت فى سياق نظام الطبيعة ، أما فى التجربة فإننا نغير ونبدل فى شروط الظاهرة ونضعها فى نظام من عندياتنا (٢) .

---

(1) Latta & Macbeath : The elements of logic. p. 303

(2) Creighton and Smart : An introductoy logic, p p. 350-351

وإذا كانت الملاحظة تقتصر على مشاهدة الظاهرة على النحو الذى حدثت فيه فى الطبيعة ، فإن التجربة لا تقتصر على هذا ، بل هى تخلق الظاهرة من جديد بشروط وظروف تحقق الهدف من إقامتها ، وتجعل الطبيعة مجبرة على الإجابة على هذا السؤال أو ذاك . على نحو يكون كله فى يد العالم لا فى يد الطبيعة . لأن التجربة ملاحظة مستثارة تجرى فى المعمل بقصد مراقبة الظواهر فى ظروف يحددها العالم وفق إرادته وفى ضوء فرضه العلمى أو لجس النبض إن لم يكن فرضه العلمى قد تكون بعد .

وعلى ذلك هناك التجربة لمجرد الرؤية أو جس النبض حينما لا يكون لدى العالم فرض ما . فلنفرض أن حادثة طبيعية حدثت دون أن يستطيع العالم أن يشاهدها بحيث توحى إليه بفرض أو فروض . ولنفرض أن الطبيعة لن تجود بهذه الحادثة مرة أخرى قبل مضى وقت طويل من الزمان فهل يقف العالم مكتوف اليدين منتظرا ما ستجود به الطبيعة عليه ، أم أن عليه أن يقوم بخلق تجربة مماثلة ويلاحظ نتائجها ، ويبدل شروطها وظروفها، حتى توحى إليه آخر الأمر بفرض أو عدة فروض ؟

وهناك أيضا التجربة التى تهدف إلى فحص فرض من الفروض لاختبار صحته لأن يكون قانونا علميا . وهنا نحن نقول عن هذه التجربة إنها مشاهدة مستثارة بقصد فحص فرض أو فكرة مسبقة كى تصبح هذه الأخيرة قانونا أو تصبح مجرد فكرة مسبقة كاذبة .

ويجوز لنا أن نطلق على التجربة لمجرد الرؤية أو جس النبض اسم التجربة المرتجلة ، وأن نطلق على التجربة التى تهدف إلى فحص فرض من الفروض للتحقق من صحته كى يصبح قانونا علميا أو يترك اسم التجربة العلمية . إلا أن

هناك نوعا ثالثا يسمى بالتجربة السلبية ، وفى هذا النوع الأخير تقوم الطبيعة بدلا منا باحداث الحادثة كما لو كنا نحن الذين قمنا بها . فالباحث هنا لا يتدخل فى طريقة تركيب الظواهر أو فى تحديد ظروفها وتنويع شروطها ، بل إن الطبيعة هنا تقوم مقامه وتجرى التجربة بدلا منه . ولكن ماهو السبب فى تخلى الباحث عن التدخل فى تركيب الظواهر وتحديد وتنويع شروطها ويكتفى بأن يقف موقفا سلبيا ، ويترك للطبيعة العنان فى أن تقوم بما كان ينبغى عليه أن يقوم به ؟ الواقع أن هناك بعض الظواهر لاتسمح طبيعتها أو الآراء الدينية أو الخلقية بتعديل مجراها الطبيعى فلا يجوز مثلا أن يغير عالم وظائف الأعضاء عضواهاما من أعضاء الانسان أو يجرعه سما ،أو يدعه يتناول نوعا من الجراثيم لمعرفة ما قد يترتب على ذلك ، أو لكى يتحقق من صدق فروضه ، لأن العرف أو القانون الخاص أوالدين يحول دون إجراء مثل هذه التجارب ، وبخاصة على جسم الانسان الحى .وأما أن الطبيعة هى التى تجرى التجارب أحيانا بدلا من الباحث فذلك لأنها تحتوى على عدد كبير من الحالات الشاذة ، وهى الحالات التى تختلف طريقة تركيبها عن طريقة تركيب الحادثة العادية السليمة ، وحينئذ يمكن النظر إلى كل حالة شاذة كما لو كانت تجربة تجريها الطبيعة من تلقاء نفسها، فى حين يكتفى الباحث بالمقارنة بينها وبين الظاهرة السليمة ، لأن كلا من الظاهرتين تخضع لقوانين ثابتة ، ولا تختلف قوانين إحداها عن قوانين الأخرى إلا باختلاف الظروف التى تتحقق فيها(١) .

ومع أن العقل يتدخل فى أبسط أنواع الملاحظة كما بينا ، فإن موقف الملاحظة من الظواهر نفسها لا يعدو أن يكون موقفا سلبيا ، لأنه يكتفى

---

(١) محمود قاسم : المنطق الحديث ومناهج البحث ص ص ١٣٦-١٣٧.

بمشاهدتها والمقارنة بينهما ، حتى يهتدى إلى فكرة عامة قد تكون السبيل إلى تقرير القانون الذى يسيطر على تلك الظواهر. فالملاحظة شبيهة برجل يصغى إلى الطبيعة ليأخذ عنها ماتقول، وليسجل كل ما قد تكشف له من صفات الأشياء أو العلاقات بينها . لكنه لما كان لايدرس الأشياء إلا فى نطاق محدود فإنه يعجز عن إدراك مالا تريد الطبيعة إطلاعه عليه . ولذا لا يكفى موقفه السلبى تجاهها فى معرفة كل الحقائق العلمية . هذا إلى أن رغبة الباحثين فى معرفة أكثر عمقا وتفصيلا تضطرهم إلى التدخل فى مجرى الظواهر الطبيعية بأن يحوروا تركيبها ، أو يعدلوا الظروف التى توجد فيها ، حتى يستطيعوا دراستها فى أنسب وضع وحتى يكشفوا عن القوانين الخفية ... وعلى هذا النحو فإذا عرفنا الملاحظ بأنه هو الذى يستخدم وسائل البحث ، سواء أكانت يسيرة أم معقدة ، لكى يدرس الظواهر دون أن يتدخل فى تعديل شروط وجودها أو ظروفها فإنا نعرف المجرب بأنه هو الذى يستخدم مختلف وسائل البحث لتعديل الظواهر الطبيعية وإيجادها فى ظروف لا تحققها الطبيعة من تلقاء نفسها . وبهذا لا يكون هناك خلاف جوهرى بين الملاحظة والتجربة ، إذ ينحصر الخلاف الوحيد بينهما فى أن الظاهرة التى يجب على المجرب ملاحظتها ، لاتوجد فى وضعها الطبيعى ، بل هو الذى يخرجها إلى حيز الوجود لتحقق غرض معين .وهكذا يمكن القول بأن التجربة ليست فى حقيقة أمرها إلا ملاحظة مثارة [1] .

وينبغى أن نضع فى ذهننا دائما أن الملاحظة والتجربة تعبران عن مرحلتين متداخلتين من الناحية العلمية فالباحث :

١ ـ يلاحظ .

---

(١) محمود قاسم : المنطق الحديث ومناهج البحث ص ص ١٢١-١٢٢ .

٢ — ثم يجرب .

٣ — ثم يلاحظ نتائج تجربته.

وما الفارق بين الملاحظة والتجربة إلا فى كون الملاحظة هى الجواب الذى تجود به الطبيعة على الباحث دون أن يسألها شيئا ، فى حين أن التجربة تشبه السؤال (الفرض) الذى يوجهه الباحث إلى الطبيعة ويطلب إليها الاجابة عنه. يقول كلود برنارد «إن المجرب يوجه أسئلة إلى الطبيعة، ولكن بمجرد أن تتكلم الطبيعة يجب عليه أن يلزم الصمت ، وأن يلاحظ ماتجيب عليه ، وأن يسمعها حتى النهاية ، وأن يخضع فى جميع الحالات لما تمليه عليه ، يقولون : إنه يجب على المجرب أن يقهر الطبيعة حتى تكشف له عن أسرارها . لاريب فى ذلك . لكن يجب عليه ألا يجيب مطلقا بدلا منها . أو يسمع أجوبتها سماعا ناقصا ، بألا يأخذ من التجربة سوى النتائج التى تثبت صدق فرضه ، أو تكون مناسبة له ، فالمجرب الذى يصرعلى فكرته السابقة ، ولا يلاحظ نتائج التجربة إلا من وجهة نظره الخاصة ، يتردى فى الخطأ ضرورة ، لأنه يهمل ملاحظة الأشياء التى لم يتوقعها ، ويقوم حينئذ بملاحظة ناقصة . فيجب عليه ألا يحرص على أفكاره السابقة إلا على اعتبار أنها وسيلة يتطلب بها جوابا من الطبيعة . ويجب عليه أن يخضع فكرته للطبيعة ، وأن يكون على استعداد لتركها أو تعديلها أو تغييرها ، تبعا لما ترشده إليه ملاحظة الظاهرة التى أثارها [١] .

والواقع أن التجربة تعد أصدق تعبيرا عن المنهج الاستقرائى من الملاحظة ، وهى أفضل منها من عدة نواحى :

---

(٢) كلود برنارد : مقدمة لدراسة الطب التجريبى ، القسم الأول ، الفصل الأول ، الفقرة السادسة ، ترجمة يوسف مراد وآخر.

١ - نحن فى التجربة نستطيع أن نحلل الظواهر إلى عناصرها الأوليـــة أو مكوناتها الأساسية كتحليل الماء إلى أكسوجين وايدروجين بنسبة معينة ولا نستطيع ذلك بالنسبة إلى الملاحظة ، فالملاحظة تعجز عن تحليل الشىء إلى مكوناته أو عناصره ، كما تعجز عن بيان نسبة العناصر التى ينقسم إليها الشىء أو يتحلل إليها . وبديهى أن تحليل الشىء إلى عناصره ومعرفة النسبة بين أجزائه تتيح للباحث إدراك علاقات أكثر تخفى على الملاحظة فى كثير من الأحيان .

٢ - وفى حين أن الملاحظة تعجز عن تبسيط الظواهر الطبيعية ، التى كثيرا ماتكون معقدة ومركبة ، وبالتالى فى تحديد مايجب أن يلاحظ ومايجب ألا يلاحظ ، يصعب على الملاحظ بسبب أن مايراه يكون معقدا يحوى تفصيلات جوهرية وأخرى عرضية . - نقول فى حين أن الملاحظة تعجز عن القيام بعملية التبسيط هذه - فإن التجربة تتمكن بكل قدرة من تبسيط الظاهرة ، وتحديد ما تريد أن تفحصه أو تجربه .

٣ - وبينما تتمكن التجربة من تنويع ظروف الظاهرة بقصد التأكد والدقة، فان الملاحظه لا تستطيع أن تقوم بهذا .

٤ - وفى حين أن التجربة تقوم بعملية تركيب بين ما لا يتركب فى الحقيقة فى الطبيعة ، كأن تركب أو تؤلف بين عناصر كيمائية أو عدة معادن بقصد تأليف معدن جديد هو البرونز فإن الملاحظة لا تستطيع هذا .

٥ - وفى حين أننا فى التجربة نتحكم فى الوقت ، فإننا نعجز فى ذلك تماما بالنسبة إلى الملاحظة ، حيث تحدث الظواهر فى الطبيعة فى أى زمان ، أو على فترات متباعدة ، أو فى تاريخ غير محدد من ذى قبل .

٦ - ونحن نستطيع فى أغلب تجاربنا أن نقوم بعمليات مراجعة شاملة ،

تعيد إلينا الثقة فيما جربناه ، ولا نستطيع ذلك فى أغلب حالات الملاحظة .

٧ - ونحن نتمكن من إعادة تكوين الحوادث ، أو خلق الظواهر فى التجربة ، ولانستطيع ذلك بالنسبة إلى الملاحظة .

٨ - علاوة على أن الدقة والموضوعيـــة فى التجربة تكون أكثر منها فى الملاحظة بسبب هوى الملاحظ أو ميوله الخاصة .

حـ - أسباب الخطأ فى الملاحظة والتجربة :

وثمة أخطـاء ترتبط بالملاحظة وبالتجربة . وعلى الباحث أن يفطن لها ، كى يعمل على تلافيها ، فالخطأ فى الملاحظة والتجربة لا يترتب عليه فسادهما وحسب . بل فساد كل خطوات المنهج الاستقرائى ، فما من فرض أو قانون إلا ويبنى خلال النسق الاستقرائى على أساس من الملاحظة والتجربة . وأهم هذه الأخطاء ما يلى :ـــ

١ - أخطاء الحواس ، فحواسنا كثيرا ما تخدعنا ، كما أن قوة الحواس ودقتها تختلف من ملاحظ وآخر ، ومن مجرب إلى آخر . كما أن الحواس قد تقصر فى ملاحظة الدقيق أو البعيد أو سماع ماتحت عتبة الاحساس .. وهكذا ونحن بطبيعة الحال لايمكن أن نقبل فرضا يقول إن جميع العلماء سواء فى قوة حواسهم ، وأنهم فى درجة واحدة من دقة الحواس . وينتج عن ذلك بطبيعة الحال اختلاف كل ملاحظ ومجرب عن الآخر ،فى حين أننا نطلب قوانينا علمية لا يخطىء فيها إثنان .

٢ - ق . يقال إن الآلات العلمية الدقيقة يمكنها أن تنهض بعبء تصحيح وزيادة قوة ودقة الحواس ، فمن هذه الآلات ما يقرب ، ومنها مايكبر ، ومنها

ما يفصل ، ومنها مايقوى ، ومنها ما يسجل ، ومنها مايقيس ، ومنها ما يمهد لمشاهدة أدق أو تجربة أعمق . ولكن أليست تلك الآلات العلمية ذاتها عرضة للتأثر بالحرارة والرطوبة والصدأ وأخيرا التلف ، وبطبيعة الحال إذا كانت الآلات فى طريقها إلى التلف أو تلفت فعلا فانها لا بد أن تقود الملاحظ أو المجرب إلى الخطأ . ولهذا فإن الكثيرين ينصحون بضرورة التأكد من سلامة ودقة الآلات العلمية قبل الاقدام على الملاحظة أو التجربة .

٣ ـ أخطاء التفسير ، وذلك بأن يركن الباحث فى تفسيره إلى جزء دون آخر مما يلاحظه أو يجربه طبقا لهواه أو لقصور فيه من حيث عدم تمكنه من معرفة الظروف التى تؤثر فى الظاهرة ، والظروف غير الأساسية التى لا أثر لها. وعن هذه الأخطاء الثلاثة يقول لاتا وماكبث «إن على الملاحظ أن يبتعد عن خطأ التفسير ، وخطأ الحواس التى تقصر دون ملاحظة الدقيق أو البعيد أو الخافت ، وخطأ الآلات فهى كثيرا ما تعطب أو تكون غير دقيقة تحت تأثير عوامل كالطقس والحرارة والبرودة » (١).

٤ ـ وهناك أخطاء أخرى ترجع إلى التركيب الطبيعى البيولوجى للملاحظ أو المجرب نفسه . فلقد بات من المعروف أن لكل باحث أخطاؤه . وأن هذه الأخطاء إنما يمكن تصحيحها بما يسمى باسم « المعادلة الشخصية » Equatoin Personnelle . وعلى الباحث قبل أن يلاحظ أو يجرب أن يعرف معادلته الشخصية تلك . وتفسير ذلك أن العلماء يختلفون فى زمن الرجع Time of Reaction أى زمن استجابة اليد لرؤية العين مثلا طبقا لاختلافهم فى السيال العصبى وتكوينهم الطبيعى البيولوجى. واختلاف العلماء فى زمن الرجع

(1 Latta & Macbeath , The elements of logic, p. 302.

قد ينتج عنه نتائج متباينة فى تسجيل ما يلاحظونه ، أو يجربونه ، رغم دقة الآلات وسلامة الحواس ووحدة الفهم أو التفسير .

٥ - ولما كان العالم إنسانا وليس مادة فإنه لا يستطيع أن يقف - كما رأينا - من ملاحظاته وتجاربه موقفا سلبيا كأن يكون كآلة التصوير التى لا تتدخل إطلاقا فيما تصوره . فالعالم يختار مما يلاحظه أو يجربه مايهمه ويتفق مع آرائه وأهوائه ، ويجتذبه ، وكل مالا يهمه يمضى كأنه لم يكن موجودا . إلا أن الفكر ليس اختيارا وانتخابا وحسب بل هو أيضا تركيب وتأليف ، فما تدركه الحواس يضيف أو يركب إليه الفكر من ذكرياته وخياله وصوره مالا يوجد فى الواقع ومن هنا يقودنا هذا إلى الخطأ فى ملاحظاتنا وتجاربنا . وثمة نوع آخر من أخطاء الملاحظة والتجربة تقع على عاتق الباحث فإذا تأثر الباحث بعاطفة خلقية أو دينية أو وطنية أو بوجهة نظر فلسفية ، وأثرت هذه أو واحدة منها على مايلاحظه ويجربه ، فإنه من ثم لن يلاحظ مايراه حقيقة وإنما سيلاحظ ما تخيل أنه يراه تحت تأثير عاطفة أو مجموعة من العواطف . وها هنا أيضا تكون ملاحظاتنا وتجاربنا خاطئة .

د - شروط الملاحظة أو التجربة :

١ - يجب أن تكون الملاحظة والتجربة موضوعيتين ومعنى الموضوعية هنا هو التخلص من كل النواحى الذاتية التى رأينا أنها تؤدى إلى الخطأ فى الملاحظة والتجربة . ولكى تحقق الملاحظة والتجربة شرط الموضوعية فيجب أن يتخلى الباحث ، ملاحظا كان أم مجربا عن أهوائه وميوله ، وأفكاره المسبقة ، كى يستمع بدقة إلى الطبيعة ، أو أن يلاحظ نتائج تجربته كما تتبدى له تماما بدون تحوير أو تغيير تحت تأثير عاطفة أو إتجاه أو ميل أو هوى .

٢ - يجب أن تكون الملاحظة كاملة لا تهمل أى عنصر دون أن تلاحظه ،

وأن تكون التجربة تامة ، تحيط بجميع التفاصيل مهما كانت دقتها ، ذلك لأن كل الظروف المصاحبة لظاهرة قد تؤثر فيها وخاصة إذا كانت الظاهرة من نوع غير مألوف . وإهمال بعض هذه الظروف ، أو إهمالها كلها لن تؤدى بطبيعة الحال إلى الوصول أو الكشف عن قانون صادق صدقا كليا ، أو ربما لن تؤدى إلى الوصول إلى أى قانون على الاطلاق . وكون الملاحظة كاملة والتجربة تامة يقتضى بطبيعة الحال أن تكون الملاحظة والتجربة دقيقتين .

٢ - يجب أن تتحقق لدى الباحث ، ملاحظا كان أم مجربا ، أدوات علمية دقيقة ، تعينه على القضاء على خطأ الحواس ، بشرط أن يتحقق أولا من سلامة وكفاءة تلك الأدوات والآلات العلمية. كما يجب على الباحث أن يعرف معادلته الشخصية ، وأن يصححها قبل اقدامه على الملاحظة والتجربة .

٤ - يجب أن تتحقق لدى الباحث ،ملاحظاكان أم مجربا بعض الصفات العقلية والخلقية اللازمة لصحة الملاحظة والتجربة من أهمها أن يتحلى بروح النقد والتمحيص ، والتمسك بالروح العلمية ، وأن يكون مزودا بشجاعة خلقية ، فطنا لماحا ، ذو ثقافة واسعة ، نزيها ، مؤمنا بالمبادىء العلميـــة كالحتمية وحساب الاحتمالات والنسبية .

الفصل الثالث

خطوات المنهج الإستقرائى

ثانيا : مرحلة الكشف

بعد أن عرفنا كيف يحصل العلم على وقائعه ، يجب علينا أن نعرف كيف يربط العلم بين هذه الوقائع ، فالوقائع لا يمكن أن تفسر نفسها بنفسها ، وليس ثمة تفسير علمى تدركه الحواس فيما تدركه من وقائع . والواقع أن العالم لايحصل على وقائعه كلها دفعة واحدة ، ثم يسجلها ويصنفها كلها فى قوائم ولوحات ، ثم يقف أمام الحشد الذى لاحظه وجربه وصنفه مكتوف اليدين وكأنه وصل إلى نهاية مبتغاه ، ذلك لأن القليل من الوقائع تقترح عليه ارتباطا ما وهذا الاقتراح يتطلب سلسلة من التساؤلات . ويحدد للعالم وجهة معينة ، يتوجه إليها وهو عازم على بحث أكثر ، وملاحظة أدق ، وتجربة أعمق . وهذا الاقتراح يوجه نظر العالم - من جهة أخرى - نحو وقائع محددة ، أو جانب معين منها ، يعينه على تمحيص هذا الاقتراح وبيان صدقه من كذبه . فالاقتراح إذن يضىء الطريق أمام العالم ويحدد له أى جانب يهتم به وأى جانب يتغاضى عنه . والواقع أن وظيفة الفرض العلمى لاتخرج عن هذا (١).

والفرض هو المرحلة الثانية فى كل تفكير استقرائى جدير بهذا الاسم ، إذ لاتكفى الملاحظة والتجربة فى إدراك العلاقات الثابتة بين الأشياء المتغيرة المتحولة ولن يغنى الباحث شيئا أن يكدس الملاحظات والتجارب ، على غير نسق وعلى

(1) Latta & Macbeath : The elements of logic, p. 307

غير هدى . ولا قيمة لكل من الملاحظة والتجربة ، من الناحية المنهجية ، إلا إذا وجدت روح الملاحظة وروح التجربة ، أى إلا إذا وجد الفرض . وبديهى أن الإستقراء لو كان خلوا من عنصر الابتكار والكشف ، الذى يتمثل فى الفرض ، لما كان خليقا بأن يسمى منهجا ، أو أن يقارن بينه وبين المنهج القديم . فالظواهر الطبيعية هى المواد الأولية الضرورية لإنشاء أى علم من العلوم . وهى شبيهة بأحجار البناء ، لابد من تنظيمها وتنسيقها ، كما تنظم وتنسق أحجار المنزل ، حتى يتم بناء العلم ، إذ الفارق كبير بين الأحجار التى تستخدم فى البنـــاء وبين المنزل ، وقد تم بناؤه بالفعل . وإنما ينظم الباحث الظواهر وينسقها بالتفكير التجريبى ، أى بالفروض التى تنشىء العلم حقيقة وتدعمه (١).

لقد كان هنرى بوانكاريه على حق حين قال : « إن التجربة الجيدة هى التى تطلعنا على شىء آخر سوى الظواهر المشتتة المبعثرة ، وهى التى تمكننا من التكهن بالمستقبل وتسمح لنا بالتعميم » (٢) وهو يفرق بين هذه التجربة وبين ما أسماه بالتجربة الرديئة التى ليست إلا تعديدا لجزئيات بحرية لاضابط بينها ولا رابط، ولا تتيح لنا أن نتوصل إلى التعميمات أى إلى القوانين .

ما معنى هذا كله ؟ إن معناه هو أن الوقائع التى شاهدناها أو لاحظناها لاتكفى وحدها - مهما كانت - فى تشييد أو إقامة العلم ، بل يقتضى الأمر القيام بعمل إيجابى يؤدى إلى تفسير تلك الوقائع التى جمعناها والربط بينها ، بحيث نستطيع فهم كيف تكون الوقائع على هذا النحو دون أن تكون على نحو آخر . وهذا التفسير وذلك الربط يتضمنان العثور من جانبنا - لا من جانب الوقائع -

---

(١) محمود قاسم : المنطق الحديث ومناهج البحث ص ص ١٤٧-١٤٨.
(2) Poincare, H.: La Science et l'Hypthese, p. 168.

على أفكار أو اقتراحات أو فروض . حقا إن هذه الأفكار وتلك الاقتراحات أو الفروض هى خطوة يقدمها العالم من ذهنه أو فكره بمعنى أنها لا توجد وجودا موضوعيا أو حسيا بين الوقائع الملاحظة والمجربة ، ولكن هــذه الأفكار والاقتراحات والفروض لا يمكن - مع ذلك - أن تقوم فى فكرنا أو ذهننا إلا بمناسبة الوقائع ذاتها ، كما أن هذه الوقائع ذاتها ستكون خير شاهد وربما الشاهد الوحيد هنا على صدق أو كذب هذه الأفكار أو الاقتراحات أو الفروض .

والفرض فى معناه العام جدا هو تخمين أو إقتراح نقدمه من عندياتنا لتفسير واقعة أو مجموعة من الوقائع التى سبق وتم ملاحظتها أو تجربتها (١). أو هو إقتراح مؤقت غرضه فهم وتفسير الوقائع المشاهدة والمجربة قبل أن تصير هــذه الوقائع دليلا عليه وبرهنة على صدقه . والفرض على هذا النحو يعبر عن إتجاه العقل نحو تفسير كل مايلاحظ أو يجرب ، ورغبته المستمرة فى ألا يترك أى واقعه أو ظاهرة وهى منفصلة ومنعزلة عن غيرها ، وذلك بواسطة ربطها بغيرها أو معرفة سببها ، أو إيجاد القــانون الذى تخضع له مع غيرها من الوقائع أو الظواهر ، والواقع أنه لما كان غرض العلم هو أن يؤسس القوانين ويفسر الوقائع بواسطتها (٢). فإن هذه القوانين ذاتها لا يمكن أن تقوم إلا إذا سبقتها مرحلة كشفة تقدم لنا عدة اقتراحات أو فروض ، من يثبت منها أمام التجــربة يصبح قانونا علميا . وبطبيعة الحال فإن ملاحظة الوقائع وتكوين النظريات يسيران جنبا إلى جنب (٣). وقد رأينا أن تكوين النظريات يعتمد على خطوة كشفية هى ما أسميناه بخطوة فرض الفروض . ولقد لاحظ دارون الارتباط الوثيق بين الملاحظة

---

(1) Creighton & Smart : An introductoy logic, p. 322

(2) Latta & Macbeath : The elements of logic, p. 363.

(3) Creighton & Smart : An introductoy logic, p. 328.

والتجربة من جهة وبين النظريات العلمية من جهة أخرى خلال حلقة وسيطة هي حلقة فرض الفروض . يقول دارون « لا يستطيع أحد أن يكون ملاحظا جيدا إلا إذا كان منظرا theorizer ممتازا » (١) فالنظرية هي التي تمكن الباحث من إختيار الوقائع أو المعطيات كي يلاحظها من وسط تعقيد مدهش للظاهرة التي تقدمها إلينا الطبيعة (٢).

ونحن لا نصل إلى الفروض العلمية من الواقع الخارجي ، ولا نحصل عليها بالادراك الحسي Sense - perception ، ولكننا نصل إليها بواسطة العقل Mind . إن الفروض كما يقول كريجتون وسمارت ليس إلا نتاج خلق الخيال Creation of imagination أو نتاج بصيرة خيالية imaginative insight (٣) ، ويقول تندال « إن الخيال يصبح عنصرا جوهريا في بناء النظرية الفيزيقية بشرط أن يرتكز على ملاحظات دقيقة وتجارب صحيحة ، فلقد انتقل نيوتن من سقوط تفاحة - كما يقال - إلى قانون الجاذبية من خلال خيال علمي ، كما أن الخيال التركيبي لدالتون Dalton في دائرة الوقائع الكيميائية قد مكنه من تكوين النظرية الذرية Atomic Theory ... وهكذا » (٤) ويقول محمود قاسم (٥) : « إذا لاحظ الباحث عددا من الحالات الخاصة ، أو أجرى تجاربه بدقة ، إنتهى بالضرورة إلى نوع من الحدس العقلي ، أو الخيال العلمي ، وكلا التعبيرين سواء

---

(1) Life and letters of charles Darwin, vol i. p, 126 quoted by Hibben logic deductive and inductvie, p. 292.

(2) Latta & Macbeath : The elements of logic, p. 360

(3) Creighton & Smart : An introductoy logic, p. 328

(4) Tyndall : Fragment of Science, P, 194,

(٥) محمود قاسم : المنطق الحديث ومناهج البحث ، ص١٤٩ .

لكن خيال العلماء يختلف عن خيال الشعراء ، لأنه وليد الملاحظة والتجربة المرتجلة وهو يبدأ من الظواهر ، ثم يرتد إليها ليلقى عليها ضوءا يظهر ماعسى أن يكون قد خفى من تفاصيلها ، كذلك يختلف عن خيال الشعراء من جهة أخرى . فإن خيال العلماء ليس جامحا أو مطلقا ، بل هو خيال مقيد ، أساسه الواقع بدءا ومرجعه إلى الواقع إنتهاء ، فى حين أن الشعراء يطلقون العنان لخيالهم ، وهم يطيعونه أكثر من أن يطيعهم .

والحديث عن الفروض كتخمينات أو خلق خيالى أو حدس عقلى ، أو كشف مفاجىء يجب ألا ينسينا يقول كريجتون وسمارت أن هذا يعتمد تماما على الوقائع الملاحظة أو المجربة ، إذ يجب أن نعلم أن فروضنا وحدوسنا تكون عديمة القيمة إذا لم تكن مستندة على ملاحظة أو تجربة ظاهرة أو عدة ظواهر كما أن هذه الفروض وتلك الحدوس تتطلب كمية كبيرة من المعرفة وأن يكون العقل ممتلئا بالوقائع الجيدة (١).

ولقد ذهب كثير من المناطقة وعلماء مناهج البحث إلى أن القوانين والنظريات العلمية لا يمكن أن توجد فى الحقيقة إلا إذا كشف الخيال العلمى عنها ، وهذا الخيال هو نوع من الابتكار يربط بين الظواهر . وهو أيضا سبيلنا الوحيد إلى وضع فروضنا العلمية ؛ تلك التى تعتبر نوعا من الحدس العقلى ، الذى يشرق إشراقا مفاجئا بعد طول بحث ، ومعاناة فى التفكير والتأمل ، بصدد وقائع أو ظواهر أثارت انتباه الباحث ولاحظها وجربها ، وفكر بعمق فى تفسيرها . من هنا يأتى شعاع خافت يقوى رويدا رويدا حتى يسطع فجأة بقضية عامة هى

---

(1) Creighton & Smart : An introductoy logic, p. 328.

فى واقع الأمر الفرض نفسه . يقول نيوتن : إذا كانت أبحاثى قد أدت إلى بعض النتائج المفيدة فذلك لأنها وليدة العمل والتفكير الوئيد . إنى أجعل موضوع البحث نصب عينى دائما ، ثم أنتظر حتى تبدو الأشعـة الأولى ، وتسطع شيئا فشيئا ، حتى تنقلب ضوءا مفعما كاملا (١).

ولهذا فلقد قيل أن الاستقراء يتضمن خطوة واحدة تعسفية **Arbitrary** على الأقل غير موجودة فى الوقائع لأنها قفزة فى المجهول وتلك الخطوة هى اكتشاف فرض (٢) ولا شك فى أن الخيال هو المقصود هنا ، لأنه العنصر الذى يتميز به التفكير الجرىء ، وهو العنصر المنتج حقا ، لأن جرأة التفكير هى السبب فى إنتاجه (٣).

وقد يقال وما هى مهمة الملاحظة والتجربة فى مجال تأسيس القوانين والنظريات العلمية ، خصوصا فى تلك الخطوة التعسفية التى رأيناها ترتبط بالخيال ؟ الواقع أن مهمة الملاحظة والتجربة هنا هى توجيه الخيال إلى وضع الفرض ، لدرجة أنه قيل أن كل ملاحظة او تجربة لا تؤدى الى توجيه الخيال أو الحدس العقلى إلى وضع فرض أو فروض ، إنما تكون ملاحظة غير مجدية وتجربة غير مفيدة .

ولما كان الكشف العلمى ، أو الحدس بالفرض أو الاقتراح مسألة فردية بحتة ، فإنها من ثم تتصل بالسيكولوجيا ، ومن هنا فقد ألقى علم النفس بعض الضوء على مسألة الابتكار والابداع والكشف العلمى ، فلقد ذهبت كاترين باتريك **Catherine patrick** إلى أن عملية الإبداع أو الإبتكار تنجم عن الفكر المبدع

---

(١) محمود قاسم : المنطق الحديث ومناهج البحث ، ص١٥٣ .

(2) Goblot, Traite de logique, p. 295.

(٣) محمود قاسم : المنطق الحديث ومناهج البحث ص ص١٥٣-١٥٤

ورأت فى مقالين لها نشرا فى عامى ١٩٣٥ ، ١٩٣٧ [١] أن هذا الفكر المبدع يمر بأربع مراحل هى :

١ - الاستعداد أو التاهب ، حيث يستقبل العالم وتتجمع لديه بضع أفكار وتداعيات ، لكنه لايسيطر عليها . وهذه المرحلة تقابل مرحـــلة الإعداد عند ولاس wallas وجيلفورد Guilford .

٢ - مرحلة الإفراخ : إذ تبرز فكرة عامة وتكرر نفسها بطريقة لا إرادية من حين إلى آخر ، وهذه تقابل مرحلة التخمر عند ولاس وجيلفورد .

٣ - مرحلة تبلور الفكره العامة : وهى تقابل مرحـــلة الكشف عند ولاس وجيلفورد .

٤ - مرحلة نسج وتفصيل هذه الفكرة ، وهى تقابل مرحلةالتحقق عندولاس وجيلفورد .

ولقد انتهت كاترين باتريك فى مقال ثالث لها ظهر عام ١٩٤١ [٢] إلى أن الفكرة العامة (الفرض العلمى) تسبق مرحلة التحقق الذى يتجه إلى الجزيئات للتحقق من صدق الفكرة العامة . وقد ذهب كورنلوس بنيامين إلى شىء قريب من هذا فى كتابه « مقدمة فى فلسفة العلوم » فلقد ذهب هو الآخر إلى تحـــديد مراحل أربعة هى مرحلة الأعداد ، ومرحلة الحضانة ، ومرحلةالإشراق وأخيرا

---

(١) أنظر :

A -,Patrick; C. : Ceatvie thought in poets, Arch. psychol, 1935.

B - Patrick; C. : Ceative thought in Artists, j. psychol. 1937

(2) Patrick; C. : The relation of whole and part in Crative thought. Amer. j. psychol 1941

مرحلة التحقق . تشمل المرحلة الأولى عنده البحث عن الوقائع وملاحظتها وتجربتها وجمعها وتصنيفها وغير ذلك ، وهى مرحلة شاقة تحتاج إلى مجهود مضنى متواصل ، لكن الباحث لا يشعر فيها بتقدم نحو الحل . أما مرحلة الحضانة فتعتبر مرحلة سلبية تتضمن إحجاما إراديا عن كل تفكير . أما المرحلة الثالثة فهى مرحلة نشأة الفرض المفسر أو الفكرة التفسيرية أو القضية العامة التى تهدف إلى الكشف عن سبب يفسر كيف تقع الظواهر على هذا النحو دون أن تقع على نحو آخر . وذلك الفرض المفسر أو تلك الفكرة التفسيرية إنما تقفز فى ذهن الباحث فى لمحة خاطفة . وتكون كاملة دون أدنى انتقاص ، وكأنها ولدت ناضجة ، ووجدت تامة ، فى شعاع خاطف مفاجىء . أما المرحلة الرابعة فهى ليست جزءا من الكشف ولكنها متممة له ، وهى التى تتحقق من صدقه بأن ترفعه إلى درجة قانون عام أو حتى إلى درجة نظرية علمية ، وهذه المرحلة الأخيرة تحيل الخيال أو الفرض أو الحدس العقلى أو التخمين إلى شىء عقلى منطقى . بمعنى آخر فإن المرحلة الأخيرة هى التى تلبس الكشف ثيابا منطقيا معقولا ، بعد أن كان هـذا الكشف فكرة مفاجئة لا منطق لها لم نكن ندرى متى وكيف جاءت وإلى أين تمضى .

طبعا هناك تفسير سيكولوجى آخر نجده عند المدرسة الفرويدية وهو أن الكشف أو الفرض نتيجة عمليات لاشعورية ، أو نتاج العقل الباطن أو اللاوعى ونحن نرفض هذا التفسير الأخير لأن الجانب الحالك من الإنسان أو حتى اللاوعى لا يمكن أن يبين لنا كيف ينشأ فرض أو فكرة أو حتى يوجهنا تجاه سلوك ما . فإذا أضفنا أن الفرض نفسه من حيث النشأة والطبيعة غامض ، فإننا نكون قد حولنا المسألة كلها (اللاشعور والفرض) إلى غموض كامل .

ويكون الفرض قفزة فى المجهول وأنه خطوة تعسفية على حد تعبير جوبلو ،

وكون نشأته غامضة ، وطبيعته غير محدودة ، وكونه يرتكز على الخيـال . كل هذا أدى إلى الهجوم عليه من جانب فئة كبيرة من المناطقة وعلماء مناهج البحث على أساس أن الفروض تبتعد بالباحث عن الحقائق الواقعية ، وتدخله فى أنواع من الغموض والظلام الدامس . واستند هؤلاء فى هجومهم على الفروض - بالإضافة إلى ما سبق - على أن بيكون حاربها وأن نيوتن حذر من استخدامها فقالوا أن بيكون حاربها لأنه يعتقد أن الطبيعة غير معقدة وأنها تكشف عن أسرارها متى صنفت الملاحظات والتجارب فى مجموعات محددة يطلق عليها إسم الجداول أو القوائم التى تحد من طموح الخيال ، وتحول دون التشبث بالأفكار الوهمية .

لكن الحقيقة - يقول محمود قاسم (١) - هى أن بيكون لم يحارب الفروض بصفة عامة ، بل حارب الغلو فى وضع تلك الفروض التى لا يمكن تمحيصها ، والتى تشبه الأصنام فى أنها تحجب الحقائق وتشوهها ... فهو لم يحظر استخدام الفروض جملة ، بل نصح بمنع العقل من التسرع فى الاختراع ، ومن الانتقال مباشرة ، دون ملاحظة أو تجربة ، إلى القضايا العامة التى لا يمكن التحقق من صدقها . والحق أن بيكون وإن لم يكن من أعداء الفروض إلا أنه ضيق الخناق عليها ، ولم يفسح لها مجالا كبيرا .

كما عول أنصار رفض الفروض على قول لنيوتن ذكر فيه أنه قد تقدم فى تفسير الظواهر السماوية وظواهر المد والجاذبية ولكنه لم يحدد بعد سبب هذه الجاذبية ، وأنه لم يستطع أن يستنبط من الظواهر أسباب خواص الثقل ، ولم يتخيل فروضا ، لأن كل ما لا يستنبط من الظواهر يسمى فرضا ، وليس للفروض

(١) محمود قاسم : المنطق الحديث ومناهج البحث ، ص ١٦١

مكان فى الفلسفة التجريبية ، سواء أكانت فروضا ميتافيزيقية أو فيزيقية أم خاصة بالصفات الخفية أم ميكانيكية . ففى هذه الفلسفة تستنبط القضايا الخاصة من الظواهر ، ثم تعمم بالاستقراء ، وعلى هذا النحو عرف نيوتن قوانين الثقل .

وقد استغل أعداء الفروض هذا النص أسوء استغلال بعد أن أساءوا فهمه، واتخذوه حجة لتعضيد وجهة نظرهم .. ومن الأكيد أن نيوتن كان مضطربا فى فهم معنى الفرض ، وربما كان السبب فى نفوره الشديد من هذا الاصطلاح راجعا إلى معرفته للفروض الفلسفية التى وضعها « ديكارت » فى العلوم الطبيعية ، كفرض الدوامات الهوائية Tourbillons وفرض العقول الحيوانية Espirts animaux ، ولا ريب أن موقف الحذر الذى يتخذه فى هذه المسألة كان نتيجة لغرابة فروض « المدرسيين » ، تلك الفروض التى تعتمد على الخيال وحده ، ولا تقوم على أساس صحيح من الملاحظة والتجربة (١) ، وبالتالى لا يمكن وصفها بالصدق أو الكذب . فنيوتن كان عدو المثل هذه الفروض ، لا الفرض العلمى بمعناه الصحيح ، ولا أدل على ذلك من أن نظرية الجاذبية لديه أصدق مثال للفرض العلمى(٢).

ونحن لن نسهب فى بيان من هاجم أو من ناصر الفروض ، ولكننا نكتفى هنا بالقول بأن مسألة الفرض العلمى رغم عدم وضوحها بالنسبة إلى الناحية السيكولوجية وناحية الخيال على وجه خاص ، إلا أن ثمة ناحية منطقية يمكن أن تمتد إلى هذه المسألة تتمثل فى عدة شروط وضعها المناطقة وعلماء مناهج البحث يمكن أن تسمى أحيانا متطلبات الفرض العلمى الصحيح، ويمكن أن تسمى أحيانا

---

(١) نفس المرجع : ص ص ١٦١ — ١٦٢ .

(٢) نفس المرجع : ص ١٦٢ .

أخرى متطلبات الفرض العلمى الصحيح ، ويمكن أن تسمى فى أحيان ثالثة شروط تكوين الفرض العلمى الجيد من أهمها :

١ — أن الفرض العلمى يجب أن يتقيد بالوقائع المشاهدة أو التجربة ، ويتصل بها بصلات ، ومعنى قولنا هذا أن الفرض العلمى ليس فكرة تعسفية محضة ، وليس خيالا هائما بحتا لا تربطه بالوقائع أى رابطة . ونحن إذ نقرر أن الفرض العلمى يتقيد بالوقائع ، نعنى أننا لا نستطيع أن نفرض ما شئنا دون التقيد بالوقائع الملاحظة أو المشاهدة، ونعنى فى نفس الوقت أن شيئا منطقيا ومعقولا يمكن التحقق من صدقه أو كذبه بواسطة الوقائع ذاتها . يقول لاتا وماكبث « إن التجربة الحاسمة Crucial experiment هى التى تمكننا من بيان صدق هذا الفرض أو ذاك »[١] ويقول كريجتون وسمارت « إذا توافق الفرض مع الوقائع كان الفرض صادقا ، وخلاف ذلك يكون الفرض كاذبا »[٢] ويقول فون رايت « إن الفرض قد تؤيده أو ترفضه التجربة والملاحظة القادمتين »[٣] . ويقول لاتا وماكبث فى فقرة أخرى « إننا لا نستطيع أن نؤكد صدق الفرض إلا إذا أثبتت ذلك الوقائع ذاتها »[٤] ويقولان فى نص ثالث « إن عمل العلم لا يقتصر على الملاحظة والتجربة ووصف الوقائع ، ولكنه يربط أيضا ويفسر تلك الوقائع. ولما كانت تلك الإرتباطات ليست فى حد ذاتها وقائع يمكن أن تدرك ، فإنها تظل مجرد اقتراحات أو فروض يجب أن تخضع للاختبار قبل أن تقبل »[٥]. ومعنى هذا كله أن الفرض العلمى يجب أن يبنى على الملاحظات

(1) Latta & Macbeath : The elements of logic, p. 363.
(2) Creighton and Smart : An introductory logic, p. 336.
(3) Von wright : Logical problem of induction, p. 85.
(4) Latta & Macbeath : The elements of logic, p. 350.
(5) Ibid : p. 348,

والتجارب ، أى ألا يكون مثاليا أو خياليا أو تعسفيا ، يهيم فى دنيا الخيال والأحلام والأوهام بحيث يمكن التحقق منه تجريبيا .

٢ — يجب أن يكون الفرض العلمى واضحا محدودا دقيقا لا لبس فيه ولا غموض ، وهذا يقتضى ألا يكون الفرض العلمى متناقضا . والعالم يستطيع بطبيعة الحال بنوع من الاختبار الذهنى الذى يسبق الاختبار المعملى أن يتبين عدم تناقض فروضه ، أو عدم وضوحها ، وغموضها . وهذا الاختبار الذهنى يقتضى أن يبحث فرضه بأن يبدأ بنقده وتمحيصه ، فإذا تبين له خطأه كفى نفسه مئونة البحث التجريبى .

٣ — يجب ألا يتعارض الفرض مع أى قانون طبيعى صادق ومعروف(١) ومعنى هذا أن يكون الفرض متلائما مع بقية معارفنا(٢) التى وصلنا إليها وتحققنا من صدقها المرة تلو الأخرى . فالفرض العلمى يجب ألا يتعارض مع حقائق سبق وأن قررها العلم ، بطريقة لا تقبل الشك . فلا يجوز مثلا القول بأن كل جهاز عضوى فى الجسم ينتج كمية الدم التى يحتاج اليها ، فقد أصبح علم وظائف الأعضاء لا يتسع لمثل هذا الفرض ، لأنه يناقض إحدى الحقائق العلمية الأكيدة التى كشف عنها عالم وظائف الأعضاء « هارفى » عندما أثبت بتجاربه أن القلب هو الجهاز العضوى الوحيد الذى يقوم باعداد الدم وتوزيعه فى جميع أجزاء الجسم(٣).

---

(1) Ceighton & Smart: An introductory logic, p 328.

(2) Latta & Macbeath : The elements of logic, p. 362.

(٣) محمود قاسم : المنطق الحديث ومناهج البحث ، ص ١٩٤ .

٤ — أن يكون الفرض قادرا على تفسير كل الوقائع التى وضع لتفسيرها(١) لا لتفسير جزء منها دون آخر ، أو جانب معين غافلا عن جوانب أخرى ترابط مع الجانب الأول ارتباطا كبيرا . ومعنى هذا الشرط أن يكون الفرض الذى وضع لتفسير وقائع ما كافيا تمـــاما لكى يفسر كل الوقائع التى وضع من أجلها ، وإذا وجد الباحث أن بعض الظواهر يتعارض ولا يمكن أن يفسر بناء على فرضه وجب عليه تعديل هذا الفرض أو تغييره بدلا من التشبث به . نعم إن كل قانون جزئى يهدف إلى تفسير وقائع جزئية معينة أو الربط بينها أو بيان علتها ، فهو إن أغفل جزءا من تلك « الوقائع الجزئية المعينة » لا يكون جديرا بإسم الفرض العلمى الصحيح .

٥ — يجب أن تكون الفروض محدودة العدد ، محصورة فى أقل عدد ممكن حتى لا يؤدى كثرة الفروض ، إلى تشتت الباحث وحيرته ، ذلك أن على الباحث لكى يتأكد من صدق فروضه أن يلاحظ الكثير من الملاحظات ، وأن يجـرى العديد من التجارب . فلو كانت فروضه كثيرة العدد لتعددت وتضخمت ملاحظاته وتجاربه مما يؤدى إلى تشتيت فكره وإلى حيرته وتردده . ويتم ذلك الجانب الاقتصادى فى إختيار الفروض الملائمة بأن يفكـر الباحث فى فروضه قبل أن يلاحظ أو يجرب صحتها ، حتى يضيق دائرة الفروض فى نهاية الأمر إلى أقل عدد ممكن منها ، فإذا تم له هذا ، فإن عليه أن يتأكد بالملاحظة والتجربة من صحة كل فرض منها على حدة ، فإذا علم أن الفرض الأول كاذب انتقل إلى الفرض الثانى وهكذا .

٦ — يجب أن تكون للفروض العلميـــة خاصية أن تستنبط منها عـــدة استنباطات (٢). وهذا الشرط لاشك يتوفر تماما فى الفروض العلمية، التى تكون

(1) Latta & Macbeath : The elements of logic, p. 363.
(2) Creighton & Smart : An introductory logic, p. 338.

بمثابة قضايا عامة أو تعميمات تندرج تحتها جزئيات أو وقائع جزئية . فلا يمكن أن يكون الفرض مرتبطا بجزئية واحدة ، أو بحالة فردية وحيدة فهذا يتناقض مع مفهوم التعميم Generalization الذى سبق وأن أشرنا إليه . نعم فإنه لكى تفسر واقعة فيجب عليك أن تبين أنها حالة لقانون (١) (أى حالة لفرض ثبت صدقه بالملاحظة والتجربة) لكن هذا القانون لا يفسر تلك الحالة الجزئية وحدها بل يفسرها ويفسر غيرها مما يتشابه معها أو يرتبط بها ارتباطا على ما .

من كل هذا يتضح أن للفرض جانبا منطقيا يتصل بوضوحه وعدم تناقضه وارتكازه على ملاحظة الوقائع وتجربتها وعلى عملية التعميم ، وكل هذا لا يتصل بالتعسف أو الجانب السيكولوجى أو الخيالى التى كانت السبب فى هجوم أعداء الفرض العلمى . وإذا تبين لنا ذلك فيجب أن نعرض الآن لما يسمى بوظيفة الفروض .

١ — إن أهم وظيفة للفرض العلمى هو إثارته لتجارب وملاحظات ، يحدد شروط القيام بها ، ويصل منها إلى القانون فالنظرية . وهو من هـــذه الزاوية يعتبر عنصرا جوهريا فى المنهج الإستقرائى أو هو لباب هذا المنهج . فالفرض هو نقطة البدء ، فى كل استدلال تجريبي ؛ ولولاه لما أمكن القيام بأى بحث أو تحصيل أى معرفة ، ولما استطاع الباحث إلا أن يكدس الملاحظات غير المنتجة (٢) ولسار الباحث وفق الصدفة .

٢ — وتؤدى الفروض وظيفة مزدوجة فى العلوم التجريبية ، لأنها تستخدم فى تحقيق أحد غرضين : فإما أن توضع للكشف عن بعض العلاقات الثابتة أو

(1) Latta & Macbeath : The elements of logic, p. 357.

(٢) محمود قاسم : المنطق الحديث ومناهج البحث ص ١٧٧ .

القوانين الخاصة التى تسيطر على طائفة معينة من الظواهر ، وفى هذه الحالة تكون فروضا من الدرجة الأولى . وإما أن تستخدم لربط بعض القوانين الخاصة التى سبق الكشف عنها ، وهذه هى فروض الدرجة الثانية التى تؤدى إلى النظريات[١].

٣ — ومن وظائف الفرض العلمى أنه يقود خطى الباحث ، ويوجهه نحو حل المسألة[٢] وتحديد التجارب أو الملاحظات ، وانتقاء خير الآلات العلمية التى تعينه على تجربة أدق وملاحظة أعمق . كما أن الفرض العلمى يبين للباحث ويحدد له الهدف الذى يرمى إليه . وهو الكشف عن القانون .

٤ — وليس من شك فى أن وظيفة الفرض العلمى الهامة هى تقديم تفسير أو عدة تفسيرات تحيل الوقائع المبعثرة أو المشتتة (إذا ما أصبح الفرض قانونا) إلى وقائع مفسرة وأكثر نسقية [٣].

٥ — ويجب أن نعلم أن الفروض الخاطئة قد تؤدى نفس وظيفة الفروض الصحيحة ، فالفروض الخاطئة تخدم العلم خدمات جليلة متى وضعت على أساس من الملاحظة والتجربة . ومن الأكيد أنها أكثر نفعا وإنتاجا من الملاحظات الفجة التى لا توجهها فكرة سابقة ... والحق أنه لو اقتصر نفع الفروض الخاطئة على تنبيه العلماء إلى أخطاء سابقيهم لكان ذلك وحده كافيا [٤] . ولفتح هذا مجالا واسعا لفروض صادقة أو صحيحة أى لفروض جديدة غير تلك الخاطئة .

ويجب أن نعلم - يقول كريجتون وسمارت - أننا لا نستخدم الفروض فى

(١) محمود قاسم : المنطق الحديث ومناهج البحث ، ص ١٧٨ .

(2) Latta & Macbeath : The elements of logic, p. 353.

(3) Ibid : p. 353.

(٤) محمود قاسم المرجع السابق ذكره ص ١٨٠ — ١٨٢ .

حياتنا العلمية وحسب ، بل إننا نستخدمها أيضا فى حياتنا اليومية العادية (١) .
ونضيف نحن أن الفلسفة أيضا كثيرا ماوضعت عدة فروض أواقتراحات لتفسير الطبيعة أو العالم الطبيعى . فالفروض العملية تنبثق من إعتبار أن الحياة العادية اليومية ليست فى حقيقتها إلا سلسلة من المشكلات العملية التى تتطلب حلولا عاجلة ، وبديهى أن الانسان لايهتدى دائما إلى الحل الصحيح لأول نظرة يلقيها على الأشياء . فمن الضرورى أن يمحص عددا غير قليل من الحلول الممكنة ،فلربما اهتدى إلى الحل الصحيح من بينها . وليست هذه الحلول التى يتخيلها إلا الفروض (٢).

ويعطينا كريجتون وسمارت(٣) مثالا على تلك الفروض العملية فيقولان : « إذا حدث وأن سمعت صوتا فى حجرة مجاورة لحجرة مكتبتك .فانك لاتستطيع إلا أن تضع عدة فروض تفسر بها هذا الصوت . فقد تفترض أن هذا الصوت قد صدر عن أخيك : لكنك لاتلبث أن تبعد هذا الفرض ، إذ تتذكر على الفور سفر أخيك ، ومن هنا فإنك لابد وأن تفترض فرضا آخر كأن يكون لصا داخل الشقة ، وحينما تذهب وتبحث فى الشقة كلها بحثا دقيقا ، ولا تجد أى شخص ، حينئذ يسقط هذا الفرض ، ويظل هذا الصوت محتاجا إلى تفسير ، ومن هنا فإنك تفترض فرضا ثالثا وهو أن كرة قد اصطدمت بشىء فحطمته ، وأنها أتت من النافذة المفتوحة ، فإذا بحثت ووجدت الكرة ، ووجدت النافذة مفتوحة ووجدت كرسيا قد إنقلب على الأرض بعد أن صدمته الكرة ، حينئذ فقط يكون

---

(1) Creighton & Smart. An introductoy logic. p.p. 322-323.

(١) محمود قاسم : المرجع السابق ذكره ، ص ١٨٦ .

(3) Creighton & Smart : An introductory logic, p p 323-324.

هذا الفرض الأخير - الذى كان اقتراحا أو تفسيرا مؤقتا - هو التفسير الصحيح الذى أيدته الملاحظة . وبالطبع أنت لاتستطيع أن تفترض وجود شيطان أو روح خفية كسبب لهذا الصوت ، لأن هذا الفرض الأخير لايمكن التحقق منه تجريبيا .

ونحن نستخدم هذا النوع من الفروض العملية فى حياتنا فى كل يوم حينما نفكر فى أسباب فشلنا أو نجاحنا فى مشروع ما ، وفى إتخاذنا لهذه الخطوة دون تلك ، وفى اتجاهنا نحو هذا العمل دون غيره ... الخ .

أما الفروض الفلسفية فهو مصطلح يطلق على كل محاولة لتفسير الظواهر ببعض الآراء أو النظريات العامة. ومن هذه الفروض: فرض تفسير العالم بالماء عند طاليس وبالهواء عند انكسيمانس وباللامتناهى عند انكسيمانديس وبالنار عند هيراقليطس وبالذرات عند لوقيبوس وديموقريطس وأبيقور[١] وبالعناصر الأربعة عند فلاسفة محاولة التوفيق والجزء الذى لايتجزأ عند الأشاعرة .. الخ. والسمة العامة التى يمكن أن نصف بها هذه الفروض الفلسفية ، هى أنها فروض تأملية بحتة، أو إن شئت ميتافيزيقية، يصعب الجزم بصحتها أوفسادها . على الأقل فى فترة ظهورها ، ذلك لأننا نجد من بين هذه الفروض الفلسفية كفرض الذرة مثلا ما يمكن أن يتحول إلى فرض فقانون فنظرية ، حينئذ يتحول الفرض الفلسفى إلى فرض علمى تؤكد صحته الملاحظات والتجارب العملية .

ولا شك أن الفيلسوف والعالم يستخدمان الفروض على حد سواء إلا أن ثمة اختلاف بينهما فى هذا الصدد وهو : أن الفيلسوف يعرض فكرته المفسرة

---

(١) أنظر : على عبد المعطى محمد وآخرين : ديموقريطس فيلسوف الذرة وأثره على الفكر الفلسفى حتى عصورنا الراهنة - الهيئة العامة للكتاب ١٩٧٢ .

أو فرضه أو فكرته السابقة كما لو كانت حقيقة مطلقة نهائية ثم يستنبط من هذه كل نتائجها بالطريقة المنطقية أحيانا أو ببناء فلسفى نسقى فى أحيان أخرى . أما العالم المجرب فهو أكثر تواضعا ، لأن فرضه لا يعدو أن يكون أكثر من سؤال أو اقتراح مبدئى أو تفسير مؤقت لظواهر الطبيعة ، وهو يعلم مقدما أن سؤاله أو اقتراحه أو تفسيره ليس مطلقا أو نهائيا — كما هو الحال بالنسبة إلى الفيلسوف - بل يمكن على العكس من ذلك أن تثبت الملاحظة والتجربة فساده . وحتى إذا ثبت للعالم صدق فرضه ، وتحول هذا الفرض الصادق إلى قانون فإن العالم مع هذا لا يستطيع أن يزعم أبدا أنه قد اهتدى إلى الحقيقة المطلقة أو النهائية ، ذلك لأن الفروض العلمية قصيرة العمر نسبيا ، ويتم البرهنة عليها بحسب الواقع ، فإذا اختلف الواقع من بعض نواحيه كان علينا أن نغير أو نعدل فروضنا كى تتلاءم مع هذا الاختلاف .

وإذا أردنا درسا نستخلصه مما سبق كله لقلنا أن القوانين التى نقيمها إستقرائيا تبدأ بالتخمينات أو الاقتراحات أو الفروض ، ومعنى هذا أننا نحصل على القوانين الطبيعية بحدس مباشر ينفذ إلى الوقائع الملاحظة والمجربة ، فمنهج الفروض إذن جزء أساسى وجوهرى فى المنهج الاستقرائى ، لأنه منهج لازم فى تأسيس القوانين الطبيعية Natural Laws [1].

---

(1) Latta & Macbeath : The elements of logic, p. 278.

الفصل الرابع

خطوات المنهج الاستقرائى

(مرحلة البرهان)

لقد انتهينا فى الفصل السابق إلى أن الفرض اقتراح مؤقت يهدف إلى تفسير الوقائع ، وأنه لابد من أن نلجأ إلى الملاحظة والتجربة كى نبرهن على صحة الفرض أو فساده ، فإذا أثبتت الملاحظة والتجربة صحته أصبح الفرض قانونا ، وإلا أعتبرنا الفرض فاسدا ، وبحثنا عن فرض غيره يصلح للتفسير ، وبالتالى يصبح قانونا علميا . ونلاحظ أن مرحلة البرهان تعتمد اعتمادا كبيرا كما صاغها مل على قانون العلية ، وأن مل استفاد من بيكون فى طرقه الاستقرائية الشهيرة ، وأن طرق مل الاستقرائية تصلح فى اكتشاف الفروض أحيانا ، وللبرهنة على صحة الفروض كى تصبح قوانين فى أحيان أخرى كما سنبين ذلك فيما بعد .

والطرق الاستقرائية The inductive Methods تعتمد كما قلنا منذ برهة على أن لكل معلولة علة ، ومن هنا فهى تحاول الكشف عن العمليات التى يتم بواسطتها إكتشاف علل المعلولات فى عالم الوقائع الجزئية . ونحن نعتقد - يقول لاتا وماكبث (1) أن الحوادث والوقائع الجزئية مترابطة وليست منفصلة ، ونريد أن نكتشف أيا منها يترابط مع أى . ولا شك أن الناحية العملية تثبت صدق

---

(1) Latta & Macbeath : The elements of logic, p 322.

ما نقول : ففى كل يوم تقع حوادث ؛ تتعطل السيارة ، يتصادم قطار ، نمرض بأمراض ، تشرق الشمس وتغرب ، تنمو النباتات فى تربة أفضل من نموها فى أخرى ، يتجمد الماء أو يغلى .. الخ . ونحن فى كل حادثة من تلك نتساءل عن علة حدوثها ، ونقترح وجود مجموعة من الارتباطات ، واشترط شروطا إذا حدثت نجم عنها نتائج أو معلولات . ونحن نعرف أننا إذا عرفنا وكشفنا عن تلك الارتباطات ، فإننا نكون فى مركز أحسن من حيث التحكم فى الحوادث ؛ بمعنى أننا لو وضعنا أو صنعنا علة فإننا نكون على ثقة بأن هذا سيعقبه حدوث معلول معين ، وبالطبع نحن لانستطيع أن نتحكم فى هذا قبل أن يتم لنا اكتشاف ومعرفة الارتباطات المختلفة.

ولقد مر مصطلح العلة بعدة معانى خلال تاريخ الفكر بوجه عام . ولكننا سنستخدم مصطلح العلة هنا بمعنى العلة العلمية التى تشير إلى كل الشروط المطلوبة فى إنتاج المعلول ، ليس أكثر أو أقل من هذا .

والواقع أن المشكلة التى تواجه الطرق الإستقرائية هى كيف يمكن أن ندرك أو نكتشف تلك الإرتباطات العلية ، مع أننا نعرف أن كل ما نراه هو حادثة أو حالة لشىء أو تغير شىء ، ومع أننا ندرك إتصالا لا إرتباطا ، تسلسلا لا نتائج ؟ بمعنى آخر إذا كان كل ما نراه هو حدوث شىء يتبعه حدوث شىء آخر . فكيف يمكن إذن أن نكون متأكدين أننا حصلنا على إرتباط علىّ ؟ أو أن نؤكد بأن الحدث الأول هو علة الحدث الثانى ؟

والحقيقة أن ما قلناه الآن يطرح المشكلة بيسر بالغ ، ذلك لأن الحوادث لا تحدث فى الطبيعة وهى منفردة ومتميزة هكذا ، فنحن لا نرى حادثة واحدة تعقبها حادثة واحدة أخرى ، إننا نرى فى كل لحظة وفى كل آن عددا متشابكا

ضخما من الحوادث وفى اللحظة التالية أو الآن الآخر نرى عددا متشابكا ضخما من الحوادث الأخرى . منها ما يبقى كما هو ، ومنها ما يتغير قليلا أو كثيرا وعلى أنحاء مختلفة . وسؤالنا الآن هو : أى من حوادث اللحظة الأولى يرتبط عليا بأى من حوادث اللحظة التالية ؟ نعم إن كل حوادث اللحظة الأولى قد تكون عللا لكل حوادث اللحظة التالية ، ولكن يبقى علينا أن نعرف — مع هذا — أى زوجين من حوادث اللحظة الأولى والثانية يرتبط برباط العلية .

ولنضع المسألة فى صورة رمزية تقربنا من فهم المشكلة المطروحة ، فلنفرض أن حوادث اللحظة الأولى هى A , B , C , D , E وهى علل حوادث اللحظة التالية وهى M , N , O , P , X ، فكيف يمكن أن نكتشف علة X مثلا ؟ يمكن أن تكون A هى العلة المطلوبة ، ويمكن أن تكون B أو C أو D أو E هى العلة ، ويمكن أن تكون A و B معا هما علة X وهكذا . وبالطبع نحن لن نستطيع أن نحدد العلة الحقيقية لـ X قبل القيام بملاحظات وتجارب كثيرة . وقل نفس الشىء فيما يتعلق بالمعلولات N , M , O , P . وهذا يشير إلى صعوبة المشكلة التى تواجه الطرق الإستقرائية ، فنحن لو توصلنا إلى أن مجموعة من العلل تكون هى سبب حدوث مجموعة أخرى من المعلولات ، فإن المسألة لن تكون منتهية عند هذا الحد ، إذ يجب أن نقوم بالعديد من الملاحظات والتجارب قبل أن نعرف أى علة من المجموعة الأولى تكون سببا فى حدوث أى معلول من معلولات المجموعة الثانية (١) .

لكن الأمر فى الطبيعة لا يجرى دوما على هذا النحو . فقد تتضافر مجموعة

(1 Ibid , p. 324.

من العلل على إنتاج معلول ما ، أو قد تكون العلة والمعلول معا نتاج علة أعمق كما يمكن أن تحيط بالعلة الواحدة الرئيسية ظروف غير مؤثرة ولكنها ترتدى رداء العلة . والباحث المتعمق الفطن هو من يفطن إلى هذا ، ويضيق من نطاق دائرة بحثه ، بحيث يبعد بخبرته الطويلة ، الظروف غير المؤثرة ، ويتعمق فى الظروف المؤثرة وحدها ، وبذلك لا يتوه فى الخضم اللامتناهى للحوادث والظروف .

والحق أن الإهتمام بالطرق الاستقرائية بقصد الكشف عن الفروض من جهة واختبار صحتها كى تصبح قوانين من جهة أخرى ، إنما يرجع إلى المفكرين الإنجليز بوجه خاص . فقد اهتم بها فرنسيس بيكون فى أورجانونه الجديد ، وتابعه الاهتمام هرشل وويفل وجون ستيوارت مل ، ولهذا الاخير أهمية خاصة ، حيث أن ما وضعه من طرق استقرائية أصبح كلاسيكيا ولم يزد عليه من جاء بعده إلى يومنا هذا . وسنحاول هنا أن نبين بداية الطرق الإستقرائية كما جاءت عند فرنسيس بيكون ، ثم نبين بعد ذلك الطرق الاستقرائية فى صورتها الأخيرة كما وضعها مل Mill فى كتابه System of Logic .

ذهب بيكون فى كتابه الأورجانون الجديد Novum Organum بعد أن حدد الأصنام التى يجب أن يهدمها العقل البشرى ليتخلص من أوهامه التى ترسبت فيه ، ولكى يصبح مؤهلا أن يبنى حقائقه على أساس إستقرائى تجريبى - ذهب - إلى أنه يمكن الكشف عن الصفات النوعية للأشياء أو طبائعها باستخدام إحدى الطرق التالية التى وضعها على هيئة قوائم أو جداول :

١ ـ قائمة الحضور Table de Presence

حدد بيكون هذه الطريقة بقوله «يجب أن تمثل جميع الأمثلة المتشابهة أمام

العقل ، وهى متشابهة ، من حيث أنها أمثلة لطبيعة واحدة بعينهـا » . وترمى قائمة الحضور إلى فحص ظاهرة أو صفة بعينها وإلى البحث عن جميع الأمثلة التى توجد فيها ، بشرط أن تكون هذه الأمثلة متنوعة ومختلفة إلى أكبر حـد (١) . وقد درس بيكون ظاهرة الحرارة فوضع فى قائمة الحضور ٢٧ حالة توجد فيها الحرارة كأشعة الشمس والصواعق والأجسام الحية والاحتكاك .. الخ.

٢ ـ قائمة الغياب Table d' absence

وفيها يحصى بيكون الحالات المقابلة للحالات التى ذكرها فى قائمة الحضور ، أى يحصى الحالات المقابلة التى تغيب أو تختفى فيها الحرارة ، ومن هنا فلقد رصد بيكون فى هذه القائمة ٢٧ حالة مقابلة لـ ٢٧ حالة التى ذكرها فى قائمة الحضور ككسوف الشمس حيث تختفى الأشعة وتغيب الحرارة وهكذا .

٣ ـ قائمة التدرج Table de degres'

وفيها يقوم بيكون بإحصاء جميع الحالات (وهو قد أحصى ٤١ حالة) التى توجد فيها الحرارة بدرجات مختلفة تزيد وتنقص ، مع محاولة البحث عن سبب زيادة الحرارة أو سبب نقصها فى الحالات التى جمعها .

ولقد إنتهى بيكون بعد إحصاء الحالات أو استقرائها وترتيبها فى قوائمه الثلاث إلى أن الحركة هى علة الحرارة . ولقد وصل إلى هذه النتيجة بعد أن وجد أنه كلما وجدت الحركة وجدت الحرارة وكلما اختفت الحركة اختفت الحرارة ، وكلما تغيرت سرعة الحركة كلما تغيرت نسبة الحرارة ، بمعنى أنه كلما تغيرت

---

(١) محمود قاسم : المنطق الحديث ومناهج البحث ص ص ٢٠٢ ـ ٢٠٣ .

الحركة سرعة أو بطئا تغيرت درجة الحرارة تغيرا متوافقا معها من حيث الزيادة والنقصان .

ولقد عرف مل قوائم بيكون ، ووضع طرقه الاستقرائية التى سنعرضها تفصيلا ، لكننا نقرر الآن أن قائمة الحضور عند بيكون أصبحت هى طريقة الإتفاق عند مل ، وقائمه الغياب عند بيكون أصبحت هى طريقة الاختلاف عند مل ، كما أصبحت قائمة التدرج هي طريقة التغير النسبي عند مل. وسنعرض الآن لطرق مل الاستقرائية تفصيلا بعد أن ندلى بثلاث ملاحظات عليها : —

١ — إن وصف مل للطرق الإستقرائية يشير إلى إستخدام مزدوج لها ، فهو من ناحية يشير إلى أننا نستخدم هذه الطرق كأداة من أدوات البحث أى فى الكشف عن العلاقات أو الفروض التى تربط بين ظاهرتين أو أكثر . يقول مل « إن كل الاكتشافات التى نصل إليها عن طريق الملاحظة والتجربة إنما تتم بواسطة ردها إلى طريقة أو أخرى من تلك الطرق »(١) وهو من ناحية أخرى يشير إلى أن هذه الطرق هى « طرق البرهان أو الطرق البرهانية »(٢) من حيث أنها الطرق الوحيدة فى البرهنة على الفروض ، فإذا كان أحدها صادقا ، أصبح قانونا تحققنا من صدقه بواسطة هذه الطرق .

٢ — يلاحظ ثانيا أن هذه الطرق الإستقرائية تعتمد تماما على قانون العلية ، وهى مشتقة من طبيعة العلية بالمعنى العلمى ، فطبيعة العلية تكمن فى حضور العلة وما يتبعه من حضور المعلول ، وفى غياب العلة وما يتبعه من غياب المعلول ، وفى تغير العلة وما يتبعه من تغير متوافق للمعلول ، وفى أن ما هو علة معلول معين

---

(1) Mill; j. S. : System of Logic, bk iii, ck ix, sec 6.

(2) Ibid : bk iii, ch II, Sec 5.

لا يمكن أن يكون علة كل شيء أو كل معلول آخر . وعلى مثل تلك الارتباطات العلية قامت الطرق الإستقرائية .

٣ — يلاحظ ثالثا أن طريقة الحذف تستخدم فى الإرتباطات العلية ،وأن هذا يؤثر بدوره على الطرق الاستقرائية، فلكى تحصل على الصلة الحقيقية ، لقوم بحذف مجموعة العلل الأخرى. فإذا كانت A , B , C , D , E عللا ممكنة لـ X فإننا قد نجد :

أ — حالة تكون فيها B غائبة و X حاضرة .

ب — وحالة أخرى تكون فيها C حاضرة و X غائبة .

حـ — وحالة ثالثة تكون فيها D ثابتة و X متغيرة .

د — ونكتشف أن E هى علة M .

إن ما سبق قد لا يبرهن برهنة قاطعة على أن A علة X ولكنه يؤكد أنه ليس ثمة علاقة علية بين X وبين B , C , D , E فنحن قد رفضنا قيام العلاقة العلية الأخيرة على النحو التالى :

أ — رفضنا أن تكون B علة X على أساس أن B تكون غائبة فى حين تكون X حاضرة .

ب — ورفضنا أن تكون C علة X على أساس أن C تكون حاضرة فى حين أن X تكون غائبة .

حـ — ورفضنا أن تكون D علة X على أساس أن D تكون ثابتة فى حين أن X تكون متغيرة .

د ـ ورفضنا أن تكون E علة X على أساس أن E تكون علة معلول آخر هو M .

١ ـ طريقة الإتفاق

The Method of Agreement

حدد مل هذه الطريقة بقوله « إذا اتفقت حالتان أو أكثر للظاهرة موضوع الدراسة فى ظرف واحد فقط مشترك ، فهذا الظرف الوحيد الذى تتفق فيه جميع هذه الحالات هو علة أو معلول تلك الظاهرة »

فإذا قلنا أننا نريد تفسير الظاهرة X ، ولاحظنا أنها تسبق أو تصحب فى:

الحالة الأولى بالظروف A,B,C

وفى الحالة الثانية بالظروف M,A,O

وفى الحالة الثالثة بالظروف S,N,A

فإن الظروف الوحيد المشترك A يعد علة X أو معلولا لها . إذ يمكننا أن نحذف بسهولة كل ما عدا A فى الحالات الثلاثة الآنفة الذكر باعتبارها ظروفا عارضة أو طارئة . وسنضرب الآن لمثال ذكره مل نفسه إعتمد فيه صاحبه على طريقة الاتفاق فى تفسير إحدى الظواهر الطبيعية ، فحينما أراد ويلز Wells تفسير تكون الندى أخذ على عاتقه مقارنة حالات مختلفة تظهر فيها تلك الظاهرة . وذلك مثل الرطوبة التى تغطى سطح دورق زجاجى بعد ملئه من بئر ثم تعريضه للهواء ، ومثل الرطوبة التى تعلق بالسطح الداخلى لزجاج نوافذ غرفة غير مدفأة فى يوم مطير ، والرطوبة التى تتجمع على سطح مرآة نفخنا فيها ... الخ ثم أخذ ويلز يقارن بين هذه الملاحظات وبين ملاحظات أخرى

تشبيها حتى انتهى إلى الكشف عن الحقيقة وهي أن جميع تلك الحالات تتفق في ظرف واحد مشترك ، وهو أن بخار الماء الموجود في الهواء يتكاثف على سطوح الأجسام الصلبة متى كانت درجة حرارتها أقل من درجة حرارة الجو المحيط بها . وعندئذ قرر أن هذا الظرف المشترك الوحيد هو السبب في وجود الندى . (١)

ونحن نحاول بهذه الطريقة أن نكتشف الإرتباط العلي ببيان أوجه الاتفاق بين الحالات الموجبة Positive Instances وهي الحالات التي نحصر فيها العلة والمعلول معا ، بحيث يمكن ان تعتبر هذه الطريقة تطويرا لطريقة الاحصاء والتماثل Analogy . وتقوم هذه الطريقة على :

١ - أن هناك علاقة علية بين المقدمات والنتائج ، أي بين العلل والمعلولات .

٢ - ما لا يكون حاضرا في حالة حضور المعلول، يحذف باعتبار أنه لا يمكن أن يكون علة لهذا المعلول .

٣ - نحن نحصل على العلة بملاحظة عدد من العلل الممكنة، فإذا تبين لنا أنه كلما حدثت A تبعتها X ، وأن هذا يحدث في كل حالة ، استنتجنا أن A هي علة X . ولا يتم لنا تحديد العلة A إلا إذا نظرنا في مجموعة العلل الممكنة التي تكون A من بينها ، ولاحظنا أنه كلما حضرت X فإن العلل الممكنة الأخرى غير A لا تسبقها في الحضور .

---

(١) محمود قاسم : المنطق الحديث ومناهج البحث ص ٢٠٨ .

٤ ــ حين البحث عن علة لمعلول ، نلاحظ أن العلة دائماً ثابتة ، وتتكرر رغم تغير الظروف ، وتنوع الشروط . وما يعيننا فى بحثنا هـذا هو وجود ظروف عديدة ، وشروط كثيرة ، متغيرة . لاتثبت ولاتتكرر ، وعدم ثبات هذه وتكرارها هو الذى يعيننا على حذفها بإعتبارها من الأمـــور العرضية . وحينما نقوم بحذفها لاتبقى لدينا آخر الأمر إلا ذلك العنصر الثابت أو المتكرر وسط هذه المتغيرات والاختلافات العديدة . حينئذ نحن نقرر أن هذا العنصر أو الشىء الثابت المتكرر الذى يبقى مـــع بقـاء المعلول X هى العلة الحقيقية لـ X .

ونحن نلاحظ على طريقة الاتفاق مايلى :.

١ ــ إنها طريقة للكشف عن الفروض أكثر منها طريقة للبرهنة على صحتها .

٢ ــ لاحظ جوزيف أن الطبيعة لاتقدم لنا ناحية واحدة يترابط وفقهـا علة بمعلول (١) . إن الطبيعة لاتقدم لنا إلا ظواهر معقدة متشابكة، ومن العسير أن نجد فيها علة واضحة لمعلول واضح ، وليس أدل على قولنا هذا من السنين الطويلة التى يمضيها الطبيب العالم فى الكشف عن علة مرض من الأمراض ، ولا المحاولات العديدة التى يقـوم بها والتى ربما تفشل آخـر الأمر فى تحديد سبب المرض أو علته .

٣ ــ كثيرا ما تحضر العلة دون أن يحضر المعلول تحت تأثير حضور علة معاكسة Counteracting Cause ، وإذا استنتجنا من هذا أن عـدم حضور

---

(1) Joseph : introduction to logic, p. 493.

المعلول ناتج عن عدم حضور العلة ، فإننا فى هذه الحالة نكون قد أقصينا العلة الحقيقية .

٤ — إن الأمر فى العلم لايقتصر على بيان الحالات الموجبة ، فإن حالة واحدة سلبية تكفى لهدم قانون أيدته ملايين الحالات .

٥ — إذا كانت X تظهر كلما ظهرت A . فإن هذا لايكفى لأن يكون برهانا قاطعا على أن A هى علة X ، فقد تكون X،A معا معلولان لعلة أخرى ، كما أن A قد لاتكون وحدها علة X ، كما أن X يمكن أن تكون هى علة A وليس العكس .

٢ - طريقة الاختلاف

The Method of Difference

حدد مل هذه الطريقة بقوله « إذا إشتركت الحالتان ، الثان توجد الظاهرة فى إحداها ولاتوجد فى الأخرى ، فى جميع الظروف ماعدا ظرفا واحدا لايوجد إلا فى الحالة الاولى وحدها ، فإن هذا الظرف الوحيد الذى تختلف فيه الحالتان هو معلول الظاهرة أو علتها أو جزء ضرورى من هذه العلة » .

فإذا كانت لدينا السلستان التاليتان :

١ — ABCD تتبع ؛ XYZ .

٢ — BCD تتبع ؛ YZ .

فإننا نلاحظ أن السلسلة الأولى تختلف عن السلسلة الثانية فى حضور A فى السلسلة الأولى وغيابها فى السلسلة الثانية ، ووجود X فى معلولات السلسلة الأولى وغيابها فى السلسلة الثانية . ومن هنا فاننا نستنتج أن A هى علة X ، لأنه حينما اختفت A اختفت X بالتالى .

وتبدو أهمية هذه الطريقة فيما سبق أن بيناه فى نقدنا لطريقة الاتفاق ، وهو أن حالة سلبية واحدة تحضر فيها A ولا تحضر X أو العكس لكفيلة بهدم هذا الارتباط العلى تماما .

والواقع أن كثيرا من تجارب باستير هى تطبيق لهذه الطريقة : فاذا أخذنا زجاجتين متشابهتين وملأناهما بماء من نفس النوع ووضعناهما فى إناء به ماء يغلى فى درجة حرارة فوق المائة لمدة معينة ثم أحكمنا إغلاق إحداهما وتركنا الأخرى معرضة للهواء ، وهذا هو الاختلاف الوحيد بينهما، فسنرى بعد فترة أن الزجاجة المفتوحة هى وحدها التى تفسد بالتخمر . وهكذا استنتج باستير أن الهواء يحمل جراثيم الفساد أو التخمر .

ولقد طبق باستير هذه الطريقة مرة أخرى حينما أتى بخمسين خروفا متشابهة وحقن نصفها بطعم واقى ولم يحقن النصف الآخر وهذا هو الاختلاف الوحيد، وبعد يومين نفق ١٨ خروفا لم تطعم ونجى كل من تم تطعيمه . وهنا أثبت باستير قيمة الطعم الواقى ضد الأمراض .

كما أن هذه الطريقة تستخدم استخداما واسعا وبصفة خاصة فى الفيزيولوجيا حيث يتم شل عضو أو حذفه لبيان تأثير ذلك على الجسم وحصول الاضطرابات فيه.

ولكننا نلاحظ على هذه الطريقة الملاحظات التالية :-

١ - إنها طريقة تجريبية، لأنها تستخدم التجربة فى التأكد من صدق الفروض وهى أساس لما أسميناه بالتجربة الحاسمة أو الفاصلة . وهى تجريبية لأننا نعزل العلة أو نرفعها لكى نرى هل سينتج عن ذلك غياب المعلول أم لا. ولهذا السبب كثيرا ما تسمى طريقة الاختلاف بطريقة التجربة، بينما تسمى طريقة الإختلاف بطريقة الملاحظة والاختلاف بين الملاحظة والتجربة هو نفسه الاختلاف بين طريقة الاتفاق

وبين طريقة الاختلاف (١)

٢ — إن طريقة الاختلاف غالبا ما تمدنا باختبار آخر للارتباط الذى قدمته طريقة الاتفاق، فحينما نجد مجموعة من الحالات تحضر فيها X كلما حضرت A ونقرر أنه ثمة رابطة علية بين X،A فإننا نكون غير متأكدين تماما من كون A هى العلة الوحيدة لـ X. ولكن إذا استطعنا أن نعزل أو نحرك A مع تثبيت الظروف الأخـــرى، ووجدنا أن X تختفى، فان الارتباط بين X،A يكون أكبر وأعظم.

٣ — ولكن بسبب تعقد الظواهر الطبيعية فإننا لا نجد أمامنا ظرفا واحدا يؤدى اختفاؤه إلى إختفاء معلول واحد، كما أن تسرع الباحث بحيث لا يميز بين الاختلاف العرضى والاختلاف الجوهرى قد يقوده إلى الخطأ. ضف إلى ذلك أنه من المتعذر فى كثير من الأحيان أن نحذف العلة المفترضة لنرى إذا كان حذفها متبوعا بذهاب أو بقاء المعلول، ففى الطبيعة يستحيل حذف التثاقل أو الحرارة تماما، وفى البيولوجيا لا يمكن حذف بعض الأعضاء الحيوية وإلا لانتهى الكائن الحى.

٣ - طريقة الجمع بين الاتفاق والاختلاف

The Joint Method of Agreement and Difference.

حدد مل هـذه الطريقة بقوله: «إذا كانت الحالتان أو الحالات العديدة التى توجد فيها الظاهـرة التى ندرسها تشترك فى ظرف واحد، فى حين أن الحالتين أو الحالات العديدة التى لا توجد فيها الظاهرة، لا تشترك إلا فى عدم

(١) Latta & Macbeath : The elements of logic, p. 332.

وجود هذا الظرف ، فإن هذا الظرف الوحيد الذى تختلف فيه المجموعتان من الحالات إحداهما عن الاخرى ، هو معلول الظاهرة أو علتها أو جزء ضرورى منها » .

ومعنى هذا إذا لوحظ أنه كلما حضرت A حضرت × وكلما غابت A غابت × استنتجنا أن A هى علة × فالعلة تدور مع معلولها وجودا وعدما أو حضورا وغيابا .

وتتطلب طريقة الجمع بين الاتفاق والإختلاف ما يلى : -

١ — مجموعة من الحالات الموجبة والسالبة .

٢ — أن تكون الحالات الموجبة والسالبة مستقاة من نفس الميدان أو المجال .

٣ — أن يكون ثمة تنوع وإختلاف كبير بين هذه الحالات .

٤ — الجمع بين الملاحظة (المتبعة فى طريقة الإتفاق) وبين التجربة (المتبعة فى طريقة الإختلاف) .

وتتميز هذه الطريقة عن كل من طريقتى الاتفاق على حدة والإختلاف على حدة فيما يلى : -

١ - إنها تمد الحالات الموجبة التى نجدها فى طريقة الإتفاق بالحالات السالبة التى نجدها فى طريقة الإختلاف .

٢ — إنها تطبق فى كل الحالات التى يصعب على طريقة الإختلاف أن تتناولها ، بسبب عدم خضوعها للتحكم التجريبى .

٣ - إنها تغطى النقص الملحوظ فى كل طريقة من الطريقتين السابقتين على

حدة ، فما لم تستطع طريقة الإتفاق أن تبرهن عليه ، تبرهنه طريقة الإختلاف وما صعب على طريقة الاختلاف تحققه طريقة الاتفاق .

٤ - طريقة التلازم فى التغير أو طريقة التغير النسبي

The Method of Concomitant variation

حدد مل هذه الطريقة بقوله : « كلما تغيرت ظاهـرة على نحـو ما ، صاحبه تغير فى ظاهرة أخرى على نفس النحو ، فإننا نقرر أن الظاهـرة الأولى تكون علة الظاهرة الثانية أو معلولا لها . أو ترتبط بها بوجه ما من وجوه العلية » .

ومعنى هذا أنه إذا اصطحب التغير المختلف الدرجات فى ظاهرة من الظواهر بتغيرات مماثلة فى ظاهرة أخرى فيمكن أن نستنتج بأن ذلك الاصطحاب أو الإقتران إنما يعبر عن علاقة علية ، ويمكن التعبير عنه رمزيا على النحو التالى :

إذا كان كلما تغير A فى الظاهرة A,B,C إلى A^1,A^2,A^3 صحب تغيره هذا تغير مماثل فى العنصر × من الظاهرة x,y,z إلى x^1,x^2,x^3 فإنه يمكن أن نقرر أن بين A و × علاقة علية . وتريد هذه الطريقة أن تقول أن كل تغير يطرأ على العلة يؤدى إلى تغـــير مماثل وبنفس النسبة فى المعلول . ولهذه الطريقة استخدامان :

١ ــ حينما تكون التغيرات غير كية أو يصعب قياسها ، فإن هذه الطريقة تستخدم بنفس الأسلوب الذى تستخدم فيه الطرق الأخرى، أى فلاحظ أن حضور تغير فى A يصحبه تغير فى × ، أو اختفاء تغير فى A يصحبه اختفـاء تغير فى × . ويمكن أن تستخدم هذه الطريقة فى الحالات التى تفشل فيها طريقة

الاختلاف ، حين يصعب علينا حذف العلة ، فنحن لا نستطيع أن نحذف الضغط الجوى أو ظروف الطقس أو تأثير البيئة . ولكن يمكن أن نغير فى أحوالها ومواضعها أو نغير نحن من مواضعنا حتى تتغير درجات تأثيراتها وقوتها مثل صعودنا لجبل حتى يقل الضغط الجوى . ومن هنا فنحن نستطيع أن نلاحظ تأثير التغير فى حالات تعذر حذف أو إبعاد بعض العلل .

٢ — نحن نستخدم هذه الطريقة أيضا فى الحالات التى يكون فيها التغير خاضعا للقياس الكمى . والواقع أن هذه الطريقة تعطينا نتائج دقيقة وأكثر انضباطا من الطرق الأخرى إذا كنا بإزاء تغير كمى يمكن قياسه . والحق أن العلوم الفيزيقية تحاول دائما رد جميع العلاقات الكيفية إلى علاقات كمية ، وانتقلت هذه المحاولة إلى علوم أخرى حتى وصلت إلى علم النفس ، وأمامنا تجربة فشنر ، الذى حاول قياس قوة الإحساس بالمقاييس الكمية . وطريقة التغير النسبى هذه هى التى تشبع رغبة العلوم فى التعبير عن قوانينها بصيغ رياضية ، أو حتى برسوم بيانية .

٥ ـ طريقة البواقى
The Method of Residues

حدد مل هذه الطريقة على النحو التالى : إذا كانت لدينا حالتان مركبتان أمكن تحديد جميع علل الحالة الأولى عدا علة واحدة ، والتى تكون عللا لجميع معلولات الحالة الثانية عدا معلولا واحد . فمن المرجح أن تكون العلة المتبقية فى الحالة المركبة الأولى علة المعلول المتبقى من الحالة المركبة الثانية .

ومعنى هذا أننا حينما نعلم جميع علل ظاهرة عدا علة واحدة ، فإن المتبقى من الظاهرة (المعلول) يكون نتاج المتبقى من الظاهرة الأولى (كعلة) . فاذا

كانت لدينا مجموعة من العلل ولتكن A,B,C,D ، ومجموعة أخرى من المعلولات x,y,z,w وعلمنا مسبقا أن B علة y ، وأن C علة z ، وأن D علة w ، فإن المتبقى من المجموعة الأولى وهى A يكون علة المتبقى من المجموعة الثانية وهـــو x .

لاحظ الفلكى ليفريه Leverrier أن الفلك الذى يدور فيه الكوكب أورانوس uranus مضطربا مما دفعه إلى افتراض وجود جاذبية كوكب آخر هو نبتون Neptune ينجم عن وجوده هذا الاضطراب. وهو قد وصل إلى افتراضه هذا بعد تحديد مدار كل كوكب وملاحظته لاضطراب الفلك الذى يدور فيه الكوكب أورانوس ، فاستنتج وجود كوكب آخـر يختل أو يضطرب بسببه وبسبب جاذبيته مـــدار الكوكب أورانوس . ولقد أمكن اكتشاف كوكب نبتون فيما بعد ، الذى كان افتراض وجوده ثمـرة لطريقة البواقى ، فإذا كان لكل كوكب مدارا ، فإن المدار المتبقى يفترض وجود الكوكب الباقى .

ونلاحظ على هذه الطريقة ما يلى :-

١ ـــ إن هذه الطريقة ليست استقرائية بالمعنى الصحيح ، وهى لا تستخدم إلا فى العلوم المتقدمة التى تم معرفة وتحديد معظم قوانينها ولم يتبق منها إلا اليسير . فهى تفترض مقدما وجـود مرحلة متقدمة من العلم تسمح لنا بمعرفـة علاقات بين بعض عناصر متبقية فى دائرة علمية معينة .

٢ ـــ إن هـذه الطريقة وسيلة من وسائل الـكشف عن الفروض ولكنهـا ليست بأى حال من الأحوال وسيلة من وسائل البرهان .

٣ ـــ تقوم هذه الطريقة على الحذف وعلى مبدأ أن علة شىء ما لا يمكن أن تكون علة كل شىء (١) .

(1) **Latta & Macbeath**: **The elements of logic. p. 340.**



الفصل الخامس

السبب والقانون

انتهينا فيما سبق إلى أن العالم يلجأ إلى الملاحظة والتجربة ثم يستنبط أو يقترح فروضه التى ماهى إلا تفسيرات مؤقتة يقدمها العالم من عندياته. ثم يلجأ الباحث إلى التحقق من صدق فروضه فيعود مرة أخرى إلى ملاحظة موجهة وتجربة محددة فى شكل طرق تجريبية استقرائية منها ما يعبر عن الملاحظة (كطريقة الاتفاق وطريقة التغير النسبي) ومنها ما يعبر عن التجربة (كطريقة الاختلاف التى نلجأ فيها إلى عملية الحذف) وإذا كان العلم متقدما فإننا نلجأ إلى طريقة البواقى الآنفة الذكر. ولقد أسمينا المرحلة الاولى باسم مرحلة البحث والثانية باسم مرحلة الكشف والثالثة والأخيرة باسم مرحلة البرهان. ونتاج هذه المراحل كلها هو القانون العلمى وإذا عممنا أكثر وصلنا إلى نظرية تجمع بين العديد من القوانين فى مجال معين أو فى دائرة محددة.

ولاشك أن الشيء إذا تم تفسيره فمعنى ذلك أننا عرفنا علته أو سببه Cause وفكرة العلية فكرة ميتافيزيقية يتواكب وجودها مع وجود الفكر الفلسفى ذاته إلا أننا سنكتفى هنا بعرض لمحات سريعة عن فكرة العلية.

ذهب أرسطو إلى تحديد أربعة أنواع من العلل: العلة المادية. والعلة الصورية، والعلة الغائية، والعلة الفاعلة. والنوع الأخير من العلة هو ما يقتصر عليه بعض الفلاسفة وعامة الناس. حيث بينوا أن العلة هى ما تحدث أو تنتج المعلول، وأنها من ثم تشير إلى قوة تؤثر فى إحداث المعلول، وأنها طبقا لهذا لابد وأن تكون أسبق من المعلول وأفضل منه لأنها تنتجه. وقد عرف لوك العلية

على هذا النحو حين قال « إن العلة هي التي تحدث المعلول ، والمعلول هو الذي ترجع بدايته إلى العلة (١)

وأضاف البعض الآخر عناصر لاهوتية حيث أن الله عندهم هو الفاعل على الحقيقة وهو العلة الأولى التي لا تفوقها علة . كما أضاف آخرون أفكارا غيبية وميتافيزيقية إلى فكرة العلية .

وكان على العلماء أن يقوموا بتنقية العلية من كل ما شابها وتعلق بها زمنا طويلا ، فلقد بين هيوم مثلا أن العلية لا تتضمن وجود قوة Force تنتقل من العلة إلى المعلول ، وأنه ليس ثمة علاقة ضرورية بينهما ، أو عناصر لاهوتية أو غيبية ، وكل ما يمكن أن نقرره بصدد العلية هي أنها علاقة بين سابق ولاحق السابق يكون علة اللاحق . واللاحق يكون معلولا للسابق .

لكن العلم حينما يقرر أن A علة X فانما يريد أن يقرر وجود علاقة ثابتة بحيث يصحب وجود المعلول وجود علته ، وغيابه غيابها ، وتغيره تغيرها وذلك دون أدنى اهتمام لفكرة السبق التي أقرها هيوم كعلامة للعلية .

ومعنى هذا أن فكرة العلية من وجهة نظر العلم لم تفقد ما استبعده هيوم فقط بل فقدت أيضا فكرة السبق في الزمان التي استبقاها هيوم ، فتجردت العلية العلمية من عناصر وأركان وأفكار كانت مرتبطة بها ، وأصبحت أكثر بساطة لأنها لم تعد في جوهرها إلا علاقة ثابتة إذا استطعنا أن نعبر عنها بالرياضة لأضحت معادلة بين كمين إذا بدأت من أحدهما توصلت إلى الآخر . ومن الأفضل لنا أن نسميها قانونا فحسب ، فالعلم قد انصرف الآن من معرفة العلل إلى معرفة القوانين

---

(1) Locke; j. : Essay on the Human understanding bk II ch xxvi,2,

وما البحث عن علة ظاهرة إلا البحث عن قانونها فلقد ذهب جوبلو الى أن العلم يعتمد تماما على فكرة القانون ، وهى فكرة دقيقة واضحة ، وهى التى تدخل وحدها فى الاستدلال الاستقرائى (١) .

وإذا شهدت فكرة العلية تطورا تاريخيا كبيرا . فإن فكرة القانون أيضا قد مرت بهذا التطور التاريخى ، فلقد ارتبطت فكرة القانون بعناصر لاهوتية بمعنى كانت تعد من وضع من وضع الإله لا من وضع البشر . كما فرق آخرون بين القوانين الإلهية والقوانين الوضعية ، على أساس أن الاولى تخضع للأوامر الإلهية ، والثانية اتفاقية من صنع البشر وفى القرن الثامن عشر أصبحت الطبيعة لا الإرادة الإلهية هى منبع القوانين العلمية .

أما الآن فلقد أصبح العلماء هم الذين يصنعون القوانين باعتبارها علاقات ثابتة بين ظواهر مختلفة ، وتلك القوانين يصل إليها العلماء بمنهج علمى استقرائى مستعنين فى ذلك بأدوات وآلات علمية ، تعينهم على التحقق من صحة فروضهم وما ثبت من هذه الفروض أمام الملاحظة والتجربة أصبح قانونا علميا . كما أصبحت تلك العلاقات الثابتة بين الظواهر يعبر عنها الآن بصورة رياضية ، وذلك حينما اهتم العلم اهتماما بالغا بتحويل الكيف إلى كم .

لكن هل يترتب على ماسبق أن فكرة العلية ستختفى من العلوم نهائيا لكى يحل القانون مكانها ؟ الواقع أنه إذا علمنا أن القانون يعبر عن كيف تحدث أو تتغير الإشياء ، فى حين أن العلة تتساءل عن لماذا تحدث وتتغير الأشياء على هذا النحو دون نحو آخر ، فإن إجابتنا ستكون كما يلى :

---

(1) Goblot : Traite de logique p. 221,

إننا لا نستطيع أن نغفل العلية ، ذلك لأننا لا نريد أن نعلم فقط كيف تحدث وتتغير الأشياء ، ولكننا نريد أيضا أن نعلم لماذا تحدث وتتغير على نحو معين دون نحو آخر . ما نشترطه هو إقصاء العناصر اللاهوتية والضرورية والغيبية وفكرة السبق الزمانى فى دائرة العلية. وليس أدل على ذلك من وجود القوانين العلية التى تعبر عن كل علاقة ثابتة بين ظاهرتين يؤدى التغير الذى يطرأ على خواص إحداهما إلى تغير فى خواص الظاهرة الأخرى (١) نعم إن العلم الطبيعى أخذ يتجه إلى الاستعاضة عن القوانين العلية بالقوانين التى تعبر عن علاقات وظيفية تفصح عن الصلة بين مجموعتين من الخواص بصورة رياضية . ويمكن التمثيل للعلاقات الوظيفيه بالقانون الذى كشف عنه جاليليو لتحديد سرعة سقوط الأجسام فى الفضاء فقد قرر أن كل زيادة فى السرعه تتناسب تناسبا طرديا مع الزمن الذى يستغرقه الجسم فى أثناء سقوطه . ولذا يمكن تحديد عجلة السقوط بدقة رياضيه ، فى أيه لحظه معينة ، كما يمكن تحديد المسافة التى يقطعها بعد الجسم الساقط بعد فترة محددة من الزمن بنفس هذه الدقة وليس قانون الجاذبية إلا علاقة وظيفيه تربط الأجرام السماوية بعضها ببعض على نحو تؤدى معه إلى تعادل قوة الجذب بينها ، فيبقى كل نجم أو كوكب فى مكانه أو مداره . كذلك الأمر فيما يمس قانون الضغط الجوى ، إذ توجد علاقة وظيفية بين الضغط وبين إرتفاع الزئبق فى البارومتر بمعنى أن كل ارتفاع أو انخفاض فى الضغط يصحبه فى الوقت نفسه ارتفاع أو انخفاض فى أنبوبة البارومتر (٢) .

---

(١) محمود قاسم : المنطق الحديث ومناهج البحث ص ٢٥٣ .

(٢) نفس المرجع : ص ص ٢٦٣ — ٢٦٤ .

وهناك بطبيعة الحال قوانين أكثر دقة وهى القوانين الرياضية التى تعبر عن علاقات مجردة يستنبطها العقل من خواص الكم المتصل أو المنفصل . وهى لا تعتمد على ملاحظة أو تجربة وإنما على الاستنباط العقلى الصرف .

ما نريد أن نقوله هو أنه رغم أن الاتجاه السائد هو نحو إحلال القانون محل السبب أو العلة ، إلا أننا لا نزال فى كثير من العلوم فى حاجة إلى البحث عن السبب أو العلة وإلى الاعتماد على القوانين السببية أو العلية .

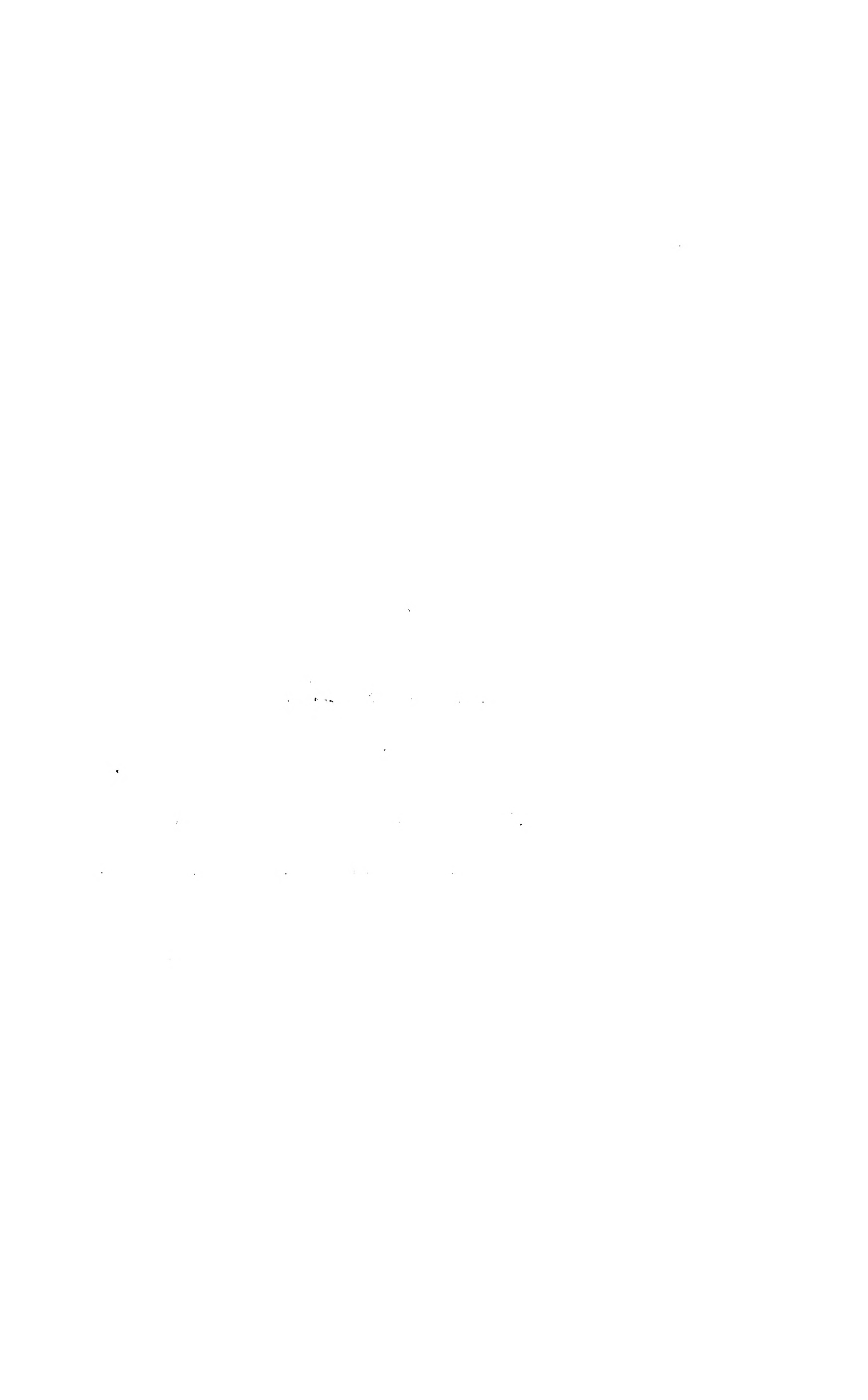
وهذا ما سوف نتناوله بالتفصيل فى الباب الرابع



الباب الرابع

السببية فى العلم

- مدخل .
- الفصل الأول : المبدأ السببي : المفهوم . . المشكلة .
- الفصل الثانى : وظيفة المبدأ السببى فى العلم .



المدخـــل

- السببية بين لغتنا الشائعة ولغة العلم .

السببية بين لغتنا الشائعة ولغة العلم

يعد مبدأ السببية causality من أكثر المبادىء الفلسفية تداولا فى حياتنا اليومية ، فكثير منا يعتقد فى وجود الأسباب ، ولا شيء عند الرجل العادى بلا سبب ، فلكل شيء سبب محدد . بل إن بعض المبادىء الفلسفية قد دلفت إلى لغتنا الدارجة وأصبحنا نرددها وكأنها من الأقوال المأثورة التى لا يتطرق إليها الشك . كقولنا على سبيل المثال أن « لكل شيء سبب » ، أو قولنا « إذا عرف السبب بطل العجب » ، أو القول الشائع ، « تعددت الأسباب والموت واحد » أى « المسبب واحد » . وسنرى أن لهذه الأقوال المأثورة مدلولات غاية فى الأهمية عند تناولنا للمبدأ السببى .

والوقع أننا قد نأتى بأسباب حقيقية ، أى ذات صبغة علمية ، كقولنا مثلا « الحرارة سبب تمدد الحديد » ، وأسباب أخرى وهمية ، أى ذات خرافية ، كقولنا مثلا « غضب الآلهة سبب الاعصار » .

ونحن فى لغتنا اليومية نفهم جيدا مايعنيه قولنا أن الحدث أ هو «السبب» فى الحدث ب ، أو أن ب هو نتيجة أ . وعندما يلكم ملاكم غريمه فى أنفه ، « فاللكمة هى السبب فى كسر الأنف » و « كسر الأنف هو نتيجة اللكمة » . وكل إنسان يفهم أن « الانخفاض فى درجة الحرارة هو السبب فى تقلص الزئبق فى الترمومتر » (١) .

١ — فيليب فرانك : فلسفة العلم ، الصله بين الفلسفة والعلم . ترجمة د. علي علي نصيف . المؤسسة العربية للدراسات والنشر . ط ١ بيروت ١٩٨٣ ، ص ٣١٩ .

وقد تواجهنا في الحياة اليومية مواقف وأحـــداثا نطلب لها تفسيراً سببيا ، كأن ندير مثلا المفتاح الكهربي ، بغرض إضاءة الغرفه ، فلا تضاء . ونتساءل عن السبب في هذا أكان ذلك بسبب إنقطاع التيار الكهربي ، أم كان بسبب تلف المفتاح الكهربي . وقد نتحقق من ذلك بأن نتوجه إلي مفتاح كهربى آخر ونديره ، أو نتوجه إلي النافذة لنتحقق من أن التيار الكهربى قد إنقطع عن المنطقة التي نقطن بها .

ويرى « كارناب » Carnap أننا نتحدث فى الحياة اليومية عن أشياء معينة تسبب حوادث ، علي أن ما نعنيه حقيقة هو أن عمليات أو حوادث معينة ، تسبب عمليات أو حوادث أخرى . نقول مثلا أن الشمس سبب نمو النباتات ، ما نعنيه حقيقة هو الاشعاع الذى يصدر عن الشمس ، إذن السبب هو عملية . ولكن إذا جعلنا « العمليات » أو « الحوادث » تشتمل علي علاقات سبب ومسبب ، لوجب علينا حينئذ أن نعرف هذه الحـــدود بمعنى واسع جداً . وينبغى أن نضمنها — وهذا ما لا نفعله فى الحياة اليومية — عمليات ثابتة .

خذ مثلا منضدة ، إننى لا ألاحظ أى شيء عن تغيرها ، ربما تحركت بالأمس ، وربما تتلف أو تتحطم فى المستقبل . ولكن فى هذه اللحظـــة لا ألاحظ أى تغيير ، ويمكن إفتراض أن درجه حرارتها أو كتلتها ، وحتى تأثير الضوء علي سطحها ، وهكذا ، يبقى بلا تغيير — للحظة معينة . هذا الحادث أيضا — وجود منضدة بلا تغيير — عملية . وهو عملية ثابتة أحدها أن الأحجام المناسبة تبقى مستمرة فى الزمن . وإذا ما تحدثنا عن العمليات أو الحوادث باعتبارها تتضمن علاقة سبب ومسبب ، لوجب التعرف على

ذلك باعتبار أن هذه الحدود تشتمل على عمليات ثابتة ، وتنشأ عند أى تتابع للحالات فى النظام الفيزيائي ، سواء تغيرت أو لم تتغير .

وغالبا ما تواجهنا فى الحياة اليومية حالات يقال عنها أنها ظروف أو شروط ، وهى فى الحقيقة أسباب ومسببات . ومع ذلك فهى طريقة مسموح بها فى الحديث . إفترضنا أننا نبحث حالة تصادم بين سيارتين على طريق مرتفع . لاينبغي أن ندرس فقط الحالات المتغيرة — كيف تحركت السيارتان، سلوك سائقيها ، وهكذا . وإنما أيضا الحالات الثابتة ، لحظة الاصطدام . وينبغى أن نبحث الحالة التى كان عليها سطح الطريق . هل كان مبللا أم جافا ؟ وهل كانت الشمس ضاربة فى وجه أحد السائقين ؟ يمكن أيضا لأسئلة من هذا النوع أن تكون هامة فى تحديد أسباب الاصطدام . لكي نحلل الأسباب تحليلا كاملا إذن علينا « أن نبحث فى الظروف المواتية ، الثابت منها والمتغير ، فالحالات المتعددة الاختلاف ، هامة لتنظيم النتيجة النهائية » (١) .

وغالبا مانطلب ، فى الحياة اليومية سببا واحدا لحادث ما ، أي سبب التصادم . ولكن عندما نفحص الحالة بعنايه أكثر . نري أن هناك العديد من الاجابات التى يمكن الاجابة عليها ، معتمدة على وجهة النظر التى نشأ السؤال . فمهندس الطرق يقول « حسنا . لقد قلت مراراً وتكراراً أن سطح هذا الطريق ، وعر للاستخدام بالنسبة إلى طريق مرتفع ، وعندما يتبلل يحدث تزحلق شديد ، والآن هاكم حادثاً آخر يثبت كلامي » . طبقا

1 — Carnap, R., « Philosophical Foundations of Physics, » New York London. 1966. pp. 190, 91.

لهذا القول كان سبب الحادث ، هو الطريق المرتفع المسبب للتزحلق . اهتم المهندس بالحادث من وجهة نظره ، واعتبره السبب الوحيد ، وهو فى هذا الخصوص على حق.

وعندما يسأل آخرون عن سبب الحادث ، ربما يشيرون إلى حالات أخرى فشرطي المرور المنوط بدراسة أسباب حوادث المرور ، يريد أن يعرف إذا ماخالف أحد السائقين أيا من قواعد المرور ، وإذا وجد ذلك ، لفضل إعتبار هذه المخالفة هى سبب الحادث .

ويمكن أن يقرر عالم النفس الذى يقابل أحد السائقين أن السائق كان فى حالة إنفعال شديد ، وإنفعاله هذا كان متعلقا بمتاعبه ، فلم يركز إنتباهه باقتراب السيارة الأخرى عند التقاطع . ويمكن أن يقول عالم النفس ، أن حالة الاضطراب العقلي للرجل هى سبب التصادم . فهو ينتقى العامل الاكثر تعلقا به من الموقف الكلي . وبالنسبة له يكون هو المثير ، والسبب الحاسم . وربما أيضا يكون على حق . لأنه لو لم يكن الرجل فى فى حالة قلق ، لما تم أو حتى من المحتمل أن يتم الحادث .

وربما يجد المهندس المختص ببنية السيارة سببا آخر ، مثل وجود خلل فى بنية واحدة من السيارتين . ويمكن الميكانيكي أن يشير إلى تلفيات فى مشتملات الفرامل . ينظر كل شخص إلي الصورة العامة من وجهة نظره . وسيجد الحالة المعينة التى يقول على أساسها : لو لم تكن هذه الحالة موجودة، لما وقع الحادث .

ويرى (كارناب) أن هؤلاء الرجال جميعا لم يجيبوا على السؤال التالي : ماذا كان سبب الحادث ؟ أنهم أمدونا فقط بسلاسل من إجابات جزئية ،

مشيرين إلى حالات اشتركت فى النتيجة النهائية ، ليس هناك سبب وحيد يمكن أن يكون بمفرده السبب . من الواضح حقا أنه لا يوجد مثل هذا الشىء كسبب . هناك مركبات عديدة مناسبة فى موقف معقد ، كل منها اشترك فى الحادث ، بمعنى إذا غاب عنصر منها لما تم التصادم (١) .

والواقع أن « كارناب » هنا يضعنا فى موقف من « الشك » وذلك بوضعه جميع الإجابات التى قال بها هؤلاء الرجال جميعا باعتبارها متساوية فى احتمال حدوثها صحيح قد ينظر كل شخص إلى المسألة من وجهة نظره المهنية إلا وأنه لابد من توافر سبب رئيسي يكون هو السبب المباشر والحقيقى لحدوث الحادث . ولا يتم ذلك — فى رأيى — على المستوى النظرى المعرفى (المهنى) الذى قال به هؤلاء ، وانما من الممكن أن يتم على المستوى العملى الواقعى . وهنا يمكننا أن نحدد السبب الرئيسي لحدوث الحادث . وإلا كان الامر كذلك ، لما عرفنا سبب أى حادث على الاطلاق ، ولما كانت لدينا القدرة على اصدار أى حكم على الاطلاق .

ويذهب « وايت » White إلى أننا كثيرا ما تواجهنا فى حياتنا اليومية ، مواقف أو ظروف معينة تضطرنا إلى أن نعلن أسبابا ، ونحن فى الحقيقة نخفى الأسباب الحقيقية على سبيل المثال قد يطلب رأيك فى رئيس العمل الذى تعمل تحت رئاسته ، فى حضوره ، فتضطر إلى اعلان رأى مخالف لرأيك الحقيقى . افترض مثلا أنك فى حفل ، مع عدد من الناس لا تعرفهم ،

---

1) Ibid. pp. 191, 92.

ولسبب أو لآخر ، أهنت أحد المدعوين للحفل ، بأن قلت له : « أنك لست سوى رجل غبي ، ثقيل الظل » . ولو كنت ممن معروف عنهم الأدب مع الغرباء ، قد يسألك صديق عن تفسير لإهانتك هذا الشخص . وقد تعلن أنك قد أهنته لأنه لايتحدث سوى عن نفسه ، أولأنك لم تستظرفه . وهنا تكون قد أجبت عن أسباب معلنة . ولكن مثل هذه الأسباب ، هي في الغالب ، ليست أسبابا حقيقية . فالحقيقة على سبيل المثال أنك قد تكون نادما تواً من منزلك بعد نشوب نزاع بينك وبين زوجتك ،كان ، هو السبب الحقيقي لاهانتك مثل هذا الشخص (١) .

افترض أيضا أنك عبرت عن رغبتك في الذهاب إلي مكان ما ، وأخيرا ذهبت إلي السينما . ولو سئلت عن سبب ذهابك إلي السينما لاجبت : أنها كانت رغبتي تماماً ، عندما قلت أنني ذاهب إلي مكان ما . ويمكن أيضا أن تقول غير ذلك من الأسباب الاخرى. إنك وجدت مثلا هذا الفيلم عليه اقبال جماهيرى منقطع النظير . وعلي هذا الاساس (لاتعد الرغبة أوالإعتقاد التي يعلن عنها الشخص قبل أن يفعل أى شيء ، سببا معلنا) .(٢)

ويفرق « وايت » بين الأسباب المعلنة ، والقوانين العلمية، بأن يقرر أن (الاسباب المعلنة دائما ماتكون بعد الفعل وليس قبله : أى لايمكن التنبؤ بها على الاطلاق . أما القوانين العلمية فانها تقرر قبل حدوث الشيء ،وتكون

---

1) White, James, E., « Avowed Reassons and Causal Explanantions Mind. Vol. LXX. No. 311. 1971. pp. 238, 39.

2) Ibid. P. 240.

جزءاً من عملية التنبؤ » (١) .

أما « فريدمان » Friedman فيدعونا إلى التميز الواضح بين الأسباب ، والعلامات Sihns . ويرى أن هذا التمييز كان من المشكلات التقليدية التي واجهت التحليلات السببية . ويضرب لنا هذا المثال : يقول « أن المعدل الايضى (*) للبطاطس يرتفع بصفة عامة ، ثمانية وأربعون ساعة تقريبا ، قبل أن ينخفض الضغط البارومترى » . ويذهب إلى أنه ليس فى وسع أحد أن يعلن أن هذا الارتفاع فى المعدل الايضى كان سببا فى إنخفـــاض الضغط البارومترى ، حتى ولو كانت هذه الحالة ذات علاقة ضرورية . ويرى أن التغير فى المعدل الايضى ليس سوى « علامة للتغير فى الضغط البارومترى ، ولا شيء أكثر من ذلك» . لاننا لو فرضنا أن شخصا ما حاول أن يغير الموقف بأن غمر البطاطس فى مادة تستخرج معدلها الايضى ، دون أن تتأثر بمؤثر خارجى ، حينئذ سيظل الشخص يحصل على تغيرات الضغط البارومتري (النتيجة المزعومة) حتى ولو لم يحدث تغيرات فى المعدل الايضى للبطاطس (السبب المزعوم) .

ويضرب لنا هذا المثال الثانى لتوضيح فكرته ، يقول : « أفترض أننا نرغب فى أن نعرف ما إذا كانت الحمى العالية للشخص « س » سببا فى طفحه الجلدى «ن» .أو ما إذا كان كلا من الحمى والطفح الجلدي «مسببا» ، وبشكل مستقل من فيروس . خذ مرة أخرى الحالة الثانية . أفترض أننا

1 — Ibid.

* أى مجموع العمليات المتصلة ببناء البروتوبلازما ودثورها .

أستطعنا أن نخفف الحمي ربما بعقار خافض الحرارة ، وهو الذى لا يكون فى حد ذاته كافيا للطفح الجلدى . حينئذ سنحصل على الطفح الجلدى (النتيجة المزعومة) بدون الحمى (السبب المزعوم) هذا من ناحية . ومن ناحية أخرى ، فان مثل هذه الحمى تنتج الطفح الجلدى حتى بدون وجود الفيروس على فرض أن الفيروس لم يكن سببا للطفح الجلدى ، وأن ذلك كان بسبب الحمى . ومن هنـــا « وجب التمييز الدقيق بين الأسبـاب والعلامات [١] .

وكذلك ينبغى الحذر من الخلط بين العلاقة السببية ، وبين التوالي الزمنى للظواهر التي تقابلنا فى حياتنا اليومية . فمن المعروف دائما أن السبب يسبق النتيجة زمنيا ويستدعيها ، ولكن هذا لا يعنى أن كل ظاهرة سابقة . تكون على صلة سببية مع الظاهرة اللاحقة . فالليل يسبق النهار ، ومع هذا ليس سببا للنهار .

كما أنه لابد من التفريق بين السبب والذريعة وهى الحادث الذى يسبق مباشرة ، حادثا آخر ، ويطلق عنان ظهوره ، ولكنه لا يولده . فعلي سبيل المثال ، قد يكون هناك منزل آيل للسقوط ، وتأتى عاصفة رعدية ، أو عاصفة شديدة فيسقط المنزل . هل يعنى هذا أن العاصفة هى سبب سقوط المنزل ؟ الواقع أن العاصفه هى الذريعة التي أسقطت المنزل ، لكن السبب الحقيقي لسقوط أو انهيار المنزل قد يرجع عوامل أخرى (قدم المنزل ،

1 — Friedman, K., S., « Analysis of Causality in Terms of Determinism », Mind. No. 359. 1980 pp. 551, 52.

المواد الداخله فى بنائه ، خطأ هندسى . . الخ) . إذن العلاقة بين النتيجة موجودة ، ولكنها ظاهرية ، وغير جوهرية .

إذن كثيراً ما تواجهنا فى حياتنا اليوميه ظواهر ، وحالات ، ومواقف تجعلنا نتساءل عن السبب الحقيقى الذى الذى يكمن خلفها ، أن نعان أسبابا ، ونحن فى الحقيقة نخفى الأسباب الحقيقية ، أو أن نعتقد أنها أسباب ، وهى فى الحقيقة علامات ظاهرة أو عمليات أو ذرائع أو نحو ذلك ، وقد نتساءل عن سبب حادث ما ، فنتلقى أجابات جزئية نشترك جميعا فى إتمام حادث ما. غير أنه إذا تزايد عدد الأسباب الجزئية أكثر فأكثر فسوف يشتمل الامر فى النهاية على كل الظواهر فى الكون ، ومن ثم لا تملك غير أن نقول أن شيئا ما فى الكون هو السبب ، وسيكون ذلك تحصيل حاصل لا يحمل أية معلومات . وعلى ذلك فاننا إذا ما حاولنا ضياغة الحالة ، صياغة علمية ، فسوف نلاحظ أن وضع صياغة مرضية لمبدأ السببية أمر شديد الصعوبة والتعقيد [١] .

وربما يرجع هذا الأمر إلى أن الأصل التاريخى لهذا المبدأ يكتنفه الغموض إلي حد ما ، فمن الواضح أنه نشأ كنوع من أسقاط التجربة الإنسانية على عالم الطبيعة . فعندما تدفع منضدة، تشعر بتوتر فى العضلات ، وعندما يلاحظ شيء ما مشابه لهذا فى الطبيعة مثل كرة بليارد تصطدم بأخرى ، فمن السهل أن هذه الكرة قد أعطتنا تجربة شبيهة بتجربتنا عن إندفاع المنضدة . إذن إصطدام الكرة هو الفاعل . أنها تفعل شيئا ما للكرة الأخرى فتجعلها

---

١ — فيليب فرانك : فلسفة العلم ، مرجع سابق . ص ٣٢ .

تتحرك . ومن السهل أن نرى كيف أمكن لإنسان الثقافات البدائية أن يفترض وجود عناصر حية في الطبيعة تشبهه تماما . هذه العناصر الحية هي التي أرادت لأشياء معينة أن تحدث . وهذا ما أمكنه فهمه على وجه الخصوص من الظواهر الطبيعية التي تسبب أذى شديداً ، فيمكن أن يلام الجبل على تسببه لانهيار أرضي ، أو الزوبعة على تسببها في ضرر قرية [1] .

ويذكر لنا كارل بيرسون K· Pearson أن الكائنات الإنسانية قد شددت في المرحلة المبكرة جداً من نموها العقلي على القوة التي تكمن خلف الإرادة الإنسانية . لتوليد الحركة . فلقد تبين للانسان من ملاحظاته السطحية ، أن التغير ينشأ بشكل واضح من الفعل الارادى ، إرادة فاعل حى . فعندما يرفع شخص ما حجر ، لن يستطيع أحد أن يتنبأ بيقين ما سيفعل به . فقد يتركه يسقط مرة أخرى ، أو قد يحتفظ به ، أو يقذفه في الهواء في أي تجاه ، وبأى سرعة يريد . إذن نتيجة فعله تبدأ من فعل يصنعه هو بارادته هو وبهذه الوسيلة نجد أن معظم الشعوب البدائية كانت تعزو جميع الحركات إلى إدارة ما تكمن خلف الجسم المتحرك ، لأن مفهومها الأول عن سبب الحركة يكمن في إرادتها الخاصة .لذلك أعتقدوا أن الشمس تتحرك بسبب شمس الآلهة والقمر بسبب قمر الآلهة ، بينما تفيض الأنهار ، وتنمو الأشجار ، وتهب الرياح بسبب أرواح خفية تسكنها [2] .

---

1 — Carnap·, « Philosophical·, » op, cit· p· 189.

2 — Pearson, K· « The Grammar of Science·, » J. M. Dent & Sons Ltd· London, 1943· pp. 103· 4.

كما أن هناك مصدر آلى لمبدأ السببية ، فقد لوحظ كثيرا أن أقدم المجتمعات أو أقلها حضارة ، لاتجهل الفعل الآلى . فلا يخرج أحد للصيد بدون التعاويذ التي يرون أنه لاغنى عنها لظهور الطريدة ، وإتاحة قتلها ، ولكنهم يعلمون كذلك أنه ينبغى أيضا ضربها بحربه أورميها بسهم فالفعل اليدوى هاهنا هو الذى (يسبب) النتيجةالمنشودة. ويضاف إلى هذا الوعى رافد آخر : فقد جعلتهم الصدفة . أو الملاحظة ، يفطنون إلى أنه بعد حدث من نوع معين أو بعد تمام فعل معين ينتج بانتظام حدث من نوع آخر ، وأن الأول سبب الثانى . فالاحتكاك ينتج النار والنار تسود الخشب وتستهلكه وتصهرالشمع ، وتصلب الصلصال . والصدفة تكسر قشرةالثمرة الصلبة .

كما أنه فى إحدى عشائر افريقيا التى يذكرها (دينيت) ، يتمثل الشكل العادى للسببية على النحو التالى :

سبب مذكر سبب مؤنث	}	نتيجة متوسطة	} مذكر مؤنث }	نتيجة نهائية

بيد أن هذه الصياغة توحى بدرجة من الملاحظةمتقدمة ، لأننا نجد أمثلة لعشائر غير متحضر لاتقرن بين الحمل والولادة ، وبين العلاقات الجنسية ، وعلى كل حال ، من أقدم التجارب وأكثرهـا استمرارا بالنسبة للزراع ومربى الحيوانات أن تنتج الكائنات بعضها من بعض [١] .

---

١ ـ أندريه لالند : العقل والمعايير . ترجمة د. نظمى لوقا . الهيئةالمصرية العامة للكتاب ـ القاهرة ، ١٩٧٩ ، ص ٣٩ .

إذن — وكما يقرر (كارناب) لفهم السببية من وجهة النظر الجديدة — لابد أن نعود إلى هذا الأصل التاريخى للتصور ، ويرى أن هذا هو ما قام به . على وجه الخصوص (هانز كيلزن) * Hans Kelsen ، فى تحليله للمشكلات الفلسفية المرتبطة بالقانون فما هو رأى كيلزن فى هذا الموضوع ؟

يقال فى الغالب أن هناك ميل للموجودات البشريه إلى أن تحدد شعورها الخاص تجاه الطبيعة ، لإفتراض أن الظواهر الطبيعية ــ مثل المطر والرياح ــ حية وأنها تمضى فى أفعالها طبقا لأغراض محددة ، مثل الكائنات البشرية .

هل هذا هو أصل الاعتقاد بأن هناك (قوى) Powers (وأسباب) Causes فى الطبيعة ؟ الواقع أن كيلزن أصبح مقتنعا أن هذا التحليل لأصل التصور هو المعقول . وفى دراسته لبدايه ظهور التصور عند اليونان القديم وجد أن الأمر الاجتماعى لم يكن فرديا وإنما كان بمثابة قدوة أو مثال . ولذلك يأتى من حقيقة أنه منذ البدايه وحتى يومنا هذا فان انتظامات الطبيعة تسمى (قوانين الطبيعة) كما لو أنها تتشابه مع القوانين بمعناها السياسى .

شرح كيلزن ذلك بهذه الطريقة عندما بدأ اليونانيون ملاحظاتهم المنهجية للطبيعة ، ولاحظوا انتظامات مختلفة للسبب . شعروا أن وراء الظاهرة ضرورة معينة ، نظروا اليها على اعتبار أنها ضرورة أخلاقية تتماثل مع الضرورة الاخلاقية فى العلاقات بين الاشخاص مثلما يتطلب فعل الشر ،

---

* محام هولندى، وفيلسوف فى القانون ، يعيش الآن فى الولايات المتحدة. وقد نشر كتابا بعنوان المجتمع والطبيعة Society and Nature ، وهو تحقيق اجتماعى .

العقاب ، وفعل الخير ، الثواب ، كذلك يتطلب حدث معين فى الطبيعة أ النتيجة ب ، للاحتفاظ بحالة الانسجام بين الأشياء ، للحفاظ على العدالة .

وبنفس الطريقة نظر إلى مبدأ السببية ـ السبب والنتيجة ـ على أنهما متساويان . وهو المبدأ الذى صيغ فى قوانين فيزيائية عديدة ، مثل قانون نيوتن الذى يقول فيه « أن الفعل يصحبه رد فعل مساو » . وشدد عليه عديد من الفلاسفة (١) .

ويعتقد كلزن أن أصل ذلك يرجع إلى أعتقاد إجتماعى بأن العقوبة يجب أن تتساوى مع الجريمة . فالجريمة الأكثر شناعة ، تحتاج الى عقـوبة أكثر قسوة ، وأكثر الأفعال إستحسانا ، تحتاج إلى أكبر الجوائز قيمة . مثل هذا الشعور الذى أخذ تطوره فى البنـاء الإجتماعى ـ طبق على الطبيعة ، وأصبح قاعدة فى ميدان الفلسفة والطبيعة « يتساوى السبب مع النتيجة » **causa aequal effectum** . عبر عنه فلاسفة العصور الوسطى ، كما أنه لايزال يلعب دوراً هاما وسط الفلاسفة الميتافيزيائيين (٢) .

إذا كثيراً ما نتحدث فى لغتنا الدارجة عن تسبيب شيء لشيء ما آخر ، ونميل بلا شك إلى أن نعزو إلى هذا الشيء دافعا إنسانيا مماثلا . وتخرج مثل هذه الحيوية ' * **anmism** ' عن نطاق الفيزياء العلمية الحديثة ، وإن كنا نجد فى بعض الأحيان مؤلفات لفيزيائيين لا تزال تتحدث عن عمليات تجرى فى الطبيعة بطريقة شبيهة بأفعال الانسان ، أو تنزلق إلى الحديث عن

---

1 -- Carnap· op, cit· pp. 204, 5.

2 — Ibid. p· 206.

* أى إضفاء السمة الحيوية إلى المادة .

الحرارة أو الجاذبية مثلا ، بأعتبارها أسباب ، وذلك بطريقة إنسانية . وعلينا أن نتذكر أنه من الصعوبة بمكان تخليص أنفسنا تماما من إضفاء الطابع الانسانى فى حديثنا عن الظواهر الطبيعية . كما أن من الصعوبة أن نتخلص ، ونحن نعبر عن ذواتنا ، بشكل مفعم بالحيوية ، من إستخدام الاستعارات التي تزودنا بها علوم اللغة (١) .

وعليه فقد أصبح من الضرورى أن نحلل هذا التصور الغامض للسببية ، حتى نخلصه ، ما أمكننا ذلك من كل ما علق به من عناصر غير علمية قديمة . وهذا موضوع الفصل الأول .

1 -- Cohen, M., R., Reason and Nature. An Essay on the Meaning of Scientific Method., Dover pub. Inc. New York, 1978. p. 224.

الفصل الأول

المبدأ السببي : المفهوم .. المشكلة



السببية والعلم : التعريف والمشكلة

قلنا أن السببية من الكلمات التي يكتنفها الغموض الشديد . والدليل على ذالك التاريخ الطويل والمعقد للمشكلة السببية . كما أننا كثيرا ما نستخدم هذه الكلمة لنشير بها إلى أشياء ، وهى فى الواقع حوادث أو عمليات أو ذرائع .. الخ . والواقع أن الفلاسفة لايتفقون على معنى محدد لها ، أو تعريف واضح متفق عليه ، لها . بل أننا نجد أن الكل فيلسوف تعريفه الخاص للسببيه بل يمكننا أن نحدد اتجاه أى فيلسوف من تعريفه الخاص لها .

يقدم لنا (جيفونز) — على سبيل المثال — تعريفات قال بها ، عديدمن الفلاسفة ، فلقد قال (هوبز) Hobbes السبب هو خلاصة Sum أو إجمالى Aggregate كل الحوادث التي تساعد كل منها فى إنتاج المسبب المطروح(١) (بل اننا نراه يعرف الفلسفة كلها بأنها معرفه النتائج من أسبابها ، والأسباب من نتائجها (٢) .

كما أقترح لوك Locke التعريفات التالية : (اننا نشير الي ماينتج أى فكرة بسيطة أو مركبة بالاسم العام (مسبب) وبالذى يكون نتيجة لها بالاسم (مسبب) . وأكثر من ذالك قرر لوك — كما قرر بعده كانط Kant

---

1 - Jevons, W., Stanley., « The Principles of Ssience.», A Treatise Onlogic and Scientific Method. Macmillan & Go., Ltd London, 1920. P. 221.

٢ — نقلا عن (جيمس جينز) ، الفيزياء والفلسفة . ترجمه جعفر رجب دار المعارف ، القاهرة ١٩٨١ ، ص ٣١ .

أن المبدأ السببى هو المبدأ الحقيقى للعقل)[1] .

أكد أتباع لوك — بيركلى Berkeley ، وهيوم Hume ، وكانط، على إن تصور العلاقة السببيه ماهو الأبناء عقلي ، وظاهرة ذاتية خالصة ،ولكن بينما رأى لوك أنها رابطة a connecticn أعتبرها أتباعه علاقة a relaticn وأكثر من هذا أعتبروها علاقة خبرة أكثر من كونها علاقة حقيقية بوجه عام . ولقد اكد هيوم على هذه النقطة بصفة خاصة ، فلقد عرف السبب بأنه موضوع متبوع باخر ، بحيث أن الموضوعات المماثلة للموضوع الأول ، تعقبها موضوعات مماثلة للثانى . أو بعباره أخرى ، إذا لم يكن الأول قد وجد ، فان الثانى لايمكن أن يكون قد وجد أبدا

وظهور السبب ينقل الذهن دائما ، نقلا بالعادة إلي فكرة النتيجة . ومن هذه أيضا نحوز الخبرة . وطبقا لهذه الخبرة يمكننا ان نضع تعريفا آخر للسبب ، فنسميه بالموضوع الذى يعقبه موضوع آخر ، ويقترن ظهوره دائما ، بأن ينصرف الذهن إلى هذا الموضوع الآخر [2]

ولقد ذكر براون Bgcwn فى مقال له عن العلاقة السببية Essay cn causation القضية التالية ، يقول (ربما يعرف السبب بأنه الشيء أو الحادث الذى يسبق مباشرة أى تغير ، والذى يوجد مرة اخرى فى ظروف مماثلة ، تكون

1- Lccke, J., « An Essay Concerning Hun an Understanding »., Oxfcrd Univ. Press, Lonccn, 1934. P. XV.

2- Hume, D., « An Enquiry Concerning Human Understanding. », In Modern Classical Philosophers. Compiled by Rand, B. Lonccn; 1924. P. 340.

متبوعة دائما بتغير مماثل) . ويقول ايضا عن الكلمة المتقاربة فى معناها من كلمة (السبب) ، ألا وهى (القوة) power ، يقول، (ليست القوة أكثر من ثبات المقدم الذى يكمن فى الاعتقاد بالسببية) [١] .

هذا عن تعريفات بعض الفلاسفة (أما) قاموس بولدوين الفلسفى(فانه يقدم تعريفات ثلاثة أساسية للسببية :

١ — السببية هى الرابطة الضرورية للحوادث فى سلسلة زمنية .

٢ — فكرة السببية ، هي كل ما ينشأ فى الفكر أو التصور عن عملية تحدث كنتيجة لعملية أخرى .

٣ — أن السبب والنتيجة مصطلحين متلازمان ، يشـــير كل منهما إلى شيئين أو جانبين أو « مظهرين متميزين للحقيقة ، وهما مرتبطـان كل منهما بالآخر بحيث إذا توقف الأول عن الوجود يصبح الثانى نافذ المفعول بعده فى التو واللحظة ، وإذا سرى مفعول الثانى ، توقف الأول عن الوجود فى التو واللحظة [٢] .

كما يورد لنا (قاموس العلم الاجتماعى) هذا التعريف للسبب : (كلمة السبب هو كل ما نشأ عنه اثر او أية حركة أو تغير ، أو الحالة التى تسبق

---

١ — نقلا عن كتاب : Jevons, op, cit. P. 221.

٢ — نقلا عن كتاب : Russell, B., « On the Notion of Cause. », In Mysticism and logic. George Allen & Unwin London, 1963. PP. 132 33,

بالضرورة أى حادث . ويقال سببى causal ، أو سببية ، أى أن تتابـــع الحوادث محدود ومحكوم بالعلاقة بين السبب والمسبب . ويفترض السبب أن الحوادث لاتقع بطريقة عشوائية ، أو بمحض الصدفة . ولكنها مترابطة بطريقة واحده . فحدوث أحداها يؤدى إلى حدوث الأخرى . والتسبيب caulatien هو إيجاد العلاقة بين السبب والمسبب (١) .

غير أن أوضح (تعريف) — فى رأيى — للسببية ، هو ذلك التعريف الذى قال به (بونج Bunge) ، يقـــول بونج أن للسببية — ولسؤ الحظ — ما لايقل عن ثلاث معان أساسية تستخدم الكلمةالمفردة (السببية) للاشارة إلى .

أ ـ مقولة a category وهى التي تختص بالرابطة السببية .

ب ـ مبدأ a principle وهو القانون العام للسببية .

جـ ـ مبحث أو مذهب a doctrine أعنى الذى نتوجـه به إلى البحث عن الصلابة الكلية للمبدأ السببي . ومن الصياغات القليـــلة التالية ، يتضح معناها : (لكل شىء سبب) ، (لاشىء فى العالم يجرى بلا سبب) ، (لايمكن لشىء ما أن يوجد ، أو يتوقف عن الوجود بلا سبب) ، كل شى له بداية، لابد أن يكون له سبب) .

بالاختصار ، بينما يقرر المبدأ السببي شكل الرابطة السببية ، تؤكـد

---

1 A Dictionary of the Science. Ist, pub. Lebancn 1678. p. 54.

الحتمية السببية على أن كل شي في العالم يحدث طبقا لقانون سببي [1] .

وكما رأينا ، أن مفهوم السبب نفسه ترجع أصوله إلى اللغة القانونية والأخلاقية . وفي حقيقة الأمر أن تعبير (مسئول) يستخدم أحيانا حتى في الحديث عن الاشياء غير الحية مثلا الجو ردىء هو المسئول عن الحادث . وتتطلب الاجراءات القانونية من القاضي أن يحدد المسئولية ، أو بعبارة أخرى أن يحدد سبب الحادث (٢) .

ويرى (أندريه لالاند) Lalande أن هذا المصدر القضائي ، شأنه شأن أفكار عقلية أخرى كثيرة ، أشتق من اللفظ (ايتيا) ، وهو اللفظ اليوناني الدارج والفني في آن واحد لهذه الفكرة ، ومعناه خصومة أو اتهام ، وأيضا إدانة . و (ايتيوس) معناها مسئول ، وهي مشتقة من (إيتيو) طلب من المسئول أن يجيب (ولاسيما بمعنى أن يؤدى حسابا عن) .

وفي اللاتينية لفظ (كاوزا) Causa معناه في آن واحد سبب ، بمعنى (الذي ينتج) وبمعنى قضية أو مرافعة. وسبب في الألمانية هي (أورزاخى) فاذا نزعنا منها المقطع الاول (أور) صار الباقي بمعنى موضوع قضائي . (٣)

---

1 - Bunge, Mario, « Causality and Modern Scienee·, » 3d· edi· Doyer pub, Ind· New York. 1979· P· 4·

ولأن هذا المرجع يعد مرجعنا الرئيسي فاننا سنختصره إلى الحروف CMS

٢ ـ فيليب فرنك : المرجع السابق الذكر : ص ٣٢٠ .

٣ ـ اندريه لالند : المرجع السابق الذكر : ص ٣٨ .

هذا عن المصدر الاشتقاقى اللغوى فى اللغات الأجنبية ، أما عن المصدر الاشتقاقى اللغوى فى اللغة العربية ، فإن السبب هو « الحبل » ومايتوصل به إلي المقصود . والجمع أسباب ، وأسباب السماء مراقيها . أو نواصيها أو أبوابها. (١)

- ويخلط المرء بين ثلاثة معان مختلفة تماما لكلمة السبب ، فالسبب يمكن أن يؤثر إما عن طريق الدفع ، وإما عن طريق الإثارة . وإما عن طريق الإنتشار . فكرة البليارد التي ترمى بها كرة أخرى تؤدى الي الحركة بطريق الدفع ، والشرارة التى تؤدى إلي إنفجار البارود تعمل عملها عن طريق الإثارة ، والإرتخاء التدريجى للزمبرك الذى يحرك (الحاكي) الفونوغراف ، يعمل على دوران القطعة الموسيقية المسجلة علي الإسطوانة ، وإذا قلت أن القطعة الموسيقية التى يؤديها (الفونوغراف) نتيجة وإرتخاء الزمبرك سبب. فسأقول أن السبب يؤثر هنا بطريق الإنتشار .

وتتميز هذه الحالات بعضها عن بعض بالتضامن المتفاوت قلة وكثرة بين السبب والنتيجة . فى الحالة الأولي ، يتغير كم النتيجة وكيفها تبعا لتغير السبب وكيفه. وفى الحالة الثانية ، لا يتغير كم النتيجة ولاكيفها تبعا لتغير كم السبب وكيفه : فالنتيجة لا تتغير . وأخيرا ، فى الحالة الثالثة يتوقف كم النتيجة على كم السبب ، لكن السبب لا يؤثر فى كيف النتيجة : فكلما دارت الاسطوانة مدة أطول بسبب تأثير الزمبرك زاد مقدار ما أسمعه من القطعة

---

١ — جميل صليبا : المعجم الفلسفى : المجلد الاول . دار الكتاب اللبنانى : ط ١ بيروت — ١٩٧١ .

الموسيقية . لكن طبيعة النغمة المسموعة أو الجزء الذى أسمعه منها لا يتوقف على تأثير الزمبرك . وفى الحقيقة لا يفسر السبب بنتيجة إلا فى الحالة الأولى وحدها ، أما فى الحالتين الاخريين فان النتيجة توجد سلفا إلى حـــد ما . والمقدمة التى يستشهد بها — بدرجة متفاوتة فى حقيقة الامر— تعد مناسبة لحدوث النتيجة بدلا من أن تكون سببا لها .(١)

ويرى (تايلور) Taylor ، أن للسبب مفهومين متميزين . فقد كان هناك التمييز القديم للمدرسيين ،والذى يظهر بين الفينةوالاخرى،فى الكتابات الفلسفية : الاول causa cognosendi أى سبب لأجل الصدق . والآخر causa fiendi أو existendi ويعنىسبب حدوثالحادث . والمعنىالاخير لكلمة (سبب) لايزال مستخدما فى اللغة العلمية الحديثة.(٢)

ويعتقد (تايلور) أن مفهوم التفاعل بين الاشياء هو الذى أدى إلى مشكلتى التغير والسببية ، ويقول : (يمكننا التمييز بين شكلين على الاقل ، لمفهوم تفاعل الاشياء ، اعتقد بها العقل قبل العلمى:

١ ـ الإعتقاد بأن الاشياء تتغير ، ذلك لأن هناك تتابع الحالات مختلفة فى الشيء الواحد .

---

١ — هنرى برجسون : التطور الخــالق . ترجمة د . محمد محمود قاسم . سلسلة نصوص فلسفية . الهيئة المصرية للكتاب . القــاهرة ، ١٩٨٤ . ص ٧٢ ، ٧٣ .

3 - Taylor, A. E. « Elements of Metaphsics, » Methuen & Co., LTD. London. 1952, p. 165.

٢ — الاعتقاد بأن التغيرات التي تطرأ على الأشياء المختلفة ترتبط داخليا بشيء ما ، هذا الشيء ، يكون سببا لتغيرات نهائية فى أشياء أخرى (١)

ويعرف لنا التغير (*) changing بأنه تتابع succession فى هوية . إذن ما الوسيلة التى تفكر بها فى هذه الهوية التى تظل موجودة خلال التتابع الكلى للتغيرات ؟ وكيف يمكن لهذه التغيرات أن تكون ثابتة ؟ من الواضح أن هذه المسألة هى نفسها المشكلة القديمة التى واجهتنا عن الماهية essence ، وهى كيف

---

1 - Ibid. P. 15 .

* فكرة التغير من الأفكار القديمة التي تناولها الفكر الفلسفى فى أشكاله المبكرة . فقد شغلت هذه الفكرة ، الفكر الفلسفى اليونانى . وكانت من المبادىء الأصلية للطبيعيين الايونيين الذين أدركوا بوضوح اختلاف الظواهر المتتابعة ، ونظروا اليها باعتبارها تحولات للواقع الجسمى المفرد . فلقد نظر طاليس إلى المادة باعتبار أنها فى حركة . كما أن « هيراقليطس » يعد أكبر ممثلي التغير فى العصر اليونانى ، فهو صاحب المقولة الشهيرة : إنك لاتنزل ماء النهر الواحد مرتين ، حيث أن مياها تجرى فى صيرورة دائمة . غير أن « بارمنيدس » نظر الى التغير على أنه مستحيل فى الواقع الجسمى الثابت المتجانس التكوين ، وهو إنما مجرد وهم لحواسنا المضللة . غير أن الايونيين الطبيعيين المتأخرين . وعلى رأسهم « امباذوقليس » الذى نظر إلى تغير الأشياء نظرة نقدية لبارمنيدس على أساس أن مايظهر للحواس باعتباره تغير كيفى هو فى الواقع مجرد تجميع فى المكان « لعناصر » كيفية أو ذرات غير متبادلة . لكن هذه التغيرات المتلاحقة على حقائق الأشياء ، إذا كانت تتم بصورة جوهرية كاملة ، فما الذى يبقى من حقيقة هذه الأشياء لكى نتعرف عليها ، وتثبت لنا بها هويتها ؟ أي لابد أن يكون ثمة قدر ثابت وأساسى فى حقيقة الشيء يسميه القدماء ماهية ونسميه نحن البنية الأساسية للشيء ، =

يمكن لحالات متعددة أن تختص بشيء واحد (1) .

ولكن مايهمنا هنا هو أن هذا التغير عبارة عن تتابع للحوادث في الزمن، وترتبط هذه الحوادث بوحدة نسقية ، تأخذ هذه الوحدة شكل التعبير عن خطة أو قانون . تشكل سلسلة الحالات المتتابعة تاريخ شيء ما ، هي التعبير عن هذا الشيء أو بنائه . والمفتاح إلي فهم بناء الشيء هو تتابع حالاته . حتى نعرف المبدأ الذى يحرك تابعه ، وبالمثل حتى يكون لدينا استبصار كامل للطبيعة أو لبناء الواقع ككل ، علينا أن نفهم المبادئ التى تحمل من كل حادث جرى عليه التحول ، سلسلة للحوادث في الزمن ، متبوعا هذا الحادث بتابعه الخاص ( ) .

ويفرق الدكتور « زكي نجيب محمود » ، بين نوعين من الأسباب : فهناك أسباب داخلية ، واسباب خارجية . فإذا كان سبب التغيرات التي تحدث فى موضوع معين تكمن داخل هذا الموضوع نفسه قلنا أن السبب فى هذه الحالة داخلى . أما إذا كانت التغيرات ترجع إلي ظروف خارجيه . قلنا أن السبب في هذه الحالة خارجى . فإذا ماوضعت شرارة فوق بارود ،فأحدثت انفجارا قلنا أن الشرارة في هذه الحالة هي السبب الخارجى للتغير الذي حدث وهو الانفجار . لكن الشرارة لايمكن أن تكون هى السبب كله ، لأننا

= حتى نستطيع أن نقول أنه هو هو رغم مايطرأ عليه من تغيرات ، انظر نطور فكرة التغير فى الفكر اليونانى ، المرجع السابق من ص ١٦٠ ، ١٦١ .

1 - Ibid. P. 161

2 - Ibid. P. 163.

لانحصل على هذه النتيجة (أى الانفجار) اذا وضعنا الشرارة على الفحم مثلا . ومعنى ذلك أن تركيب البارود نفسة هو الجانب الآخر من السبب وهو مانسميه بالسبب الداخلى [1] .

ويتضح من ذلك أن لكل ظاهرة من الظواهر التي تقابلنا في الحياة اليومية . أو فى العلم ، أسبابا سطحية ظاهرية ، وأخرى عميقة جذرية . ويتضح ذلك أكثر فى العلوم الاجتماعية ، حيث تتداخل الأسباب بدرجة شديدة التعقيد ، بحيث إذا أهملنا الأسباب العميقة الجذرية التى تؤثر بشكل واضح فى الظاهرة ، وتكون سببا رئيسيا لها ، وقعنا فى خطأ فادح .

وبعد أن تناولنا السببية فى ارتباطها بلغة حياتنا اليومية ولغة العلم ، وعرضنا لمعناها بشكل عام وبعض تعريفاتها بوجه خاص . يجدر بنا أن نتناول المشكلات الرئيسية التى اثارتها السببية — طوال تاريخها الطويل والمعقد — سواء كانت هذه المشكلات فى الفلسفة أو فى العلم . أو فى المنطق وأولى هذه المشكلات بطبيعة الحال هى مشكلة العلة .

١) مشكلة السبب والعلة : Reason

يرى البعض أن السبب مرادف للعلة ، وهذا غير صحيح ، فقد فرق النظار بينهما من وجهين : أحدهما أن السبب ما يحصل الشئ عنده لا به ، والعلة مايحصل به . والثانى ، أن المعلول ينشأ من علته بلا واسطة بينهما ولا شرط ، على حين أن السبب يفضى إلى الشئ بواسطة أو بوسائط .

---

١ — زكي نجيب محمود : الجبر الذاتى . ترجمة : د. أمام عبد الفتاح أمام الهيئة المصرية العامة للكتاب . القاهرة ، ١٩٧٣ . ص ٤٦

ولذلك يتراخى الحكم عنه حتى توجد الشرائط وتنتفى الموانع . أما العلة فلا يتراخى الحكم عنها ، إذ لا شرط لها ، بل متي وجدت أوجبت وجود المعلول . ومعنى ذلك أن السبب أعم من العلة . لأن كل علة سبب .

ويقسم السبب إلى تام وغير تام ، فالتام هو الذى يوجد المسبب بوجوده ، وهو مرادف للعلة ، وغير التام هو الذى يتوقف وجود المسبب عليه ، لكن المسبب لايوجد بوجود السبب وحده [١] .

ويرى « بونج » Bunge أنه كان ينظر عادة إلى المبدأ الذي يقول بأن « لكل شيء علة » باعتبارة شريكا ابستمولوجيا للمبدأ الأنطولوجى الذى يقول بأن « لكل شيء سبب » ، وبالاضافة إلى ذلك فقد كان المبدآن ملتحمين لعدة آلاف من السنين . ويرجع ذلك إلى أن الكلمه « فعل » action فى اللغة اليونانية ، والكلمة لوغوس Logos يمكن بالكاد وضع أحدهما أو استعماله مكان الآخر ، لأن كلاهما يعنى السبب والعلة [٢] .

بل إننا نرى أن الخلط بين السبب cause والعلة reason وبين المسبب effect والنتيجة consequent ، شائع فى حديثنا اليومى ، بل وفى مؤلفات بعض الكتاب .

وكان التماثل فى المعنى بين السبب والعلة ، مقدسا عند أرسطو ، الذى ندين له بالتمييز بين البرهانى demonstrative (أو التجريبى) ، وبين

---

١ ــ من تعريفات الجرجانى ، مأخوذ عن المعجم الفلسفى . مرجع سابق: ص ٦٤٧ ، ٤٨ .

2 - CMS. P. 226.

التفسيري explanatory (أو النظرى) ، وكان يعتقد أن الاول أقل قيمة من الثانى ، الذى نظر اليه علي اعتبار أنه توضيح لأسباب الأشياء . أن هؤلاء الذين يعرفون من التجربة ، انما يعرفون فقط « كيف » تحدث الأشياء ، بينما أولئك هم الذين يتملكون فن الوصول إلى فهم « لماذا » تحدث الأشياء . «ولا يعتقد الرجال أنهم يعرفون شيئا حتى يكونوا قد أدركوا « لماذا » هذا الشيء ، أى أدركوا سببه الاول [١] .

وعلى الرغم من أن كل فيلسوف سابق لارسطو كان له تعريفه الخاص للسببية أو العلة ــ حيث كان كلاهما بمعنى واحد كما سبق القول ــ حتى ولو لم يصادفه النجاح فى صياغته بوضوح (*) ، إلا أننا ندين لارسطو ــ المعلم الاول ــ فيما يختص بتقنين المعانى لهذه الكلمة الشائكة ، بشكل أكثر دقة فهو الذى جمع شتات أفلاطون Plato عن العلية .

---

١ ــ أرسطوطاليس ، الطبيعة : ترجمة اسحق بن حنين . حققه وقدم له د. عبد الرحمن بدوي . مركز تحقيق التراث . الهيئة المصرية العامة للكتاب ، ط ٢ القاهرة ، ١٩٨٤ . ص ١٠٩ .

(*) على الرغم من أن بعض الفلاسفة اليونانيين كانوا يقولون بحتمية شاملة ، غير اننا لانعلم مدى اتفاق نظرتهم إلى الحتمية السببية مع النظرة الحديثة ، فلم يترك واحد منهم صيغة واضحة تحدد مايعنيه بالحتمية ، وليس من المحتمل أن يكون أحدهم قد نظر إلى السببية علي أنها قانون يسري بلا تخلف ، ويتحكم فى أتفه الحوادث كما يتحكم فى أهمها ، ويجعل كل حادث ناتجا ضروريا عن الحادث السابق ، بغض النظر عما تعنيه هذه الحوادث بالنسبة إلى أهداف البشر . ولكن كان لفكرة الجبر predetermination بالنسبة إلى الذهن اليونانى طابع ديني ، يعبر عنه مفهوم المصير أكثر مما يعبر عنه مفهوم

فالسبب عنده (يقال على وجه واحد . ماعنه يكون الشيء ، وهو فيه . ومثال ذلك النحاس لتمثال الإنسان . ويقال على وجه آخر ، الصورة أو التمثال . . ويقال أيضا الشيء الذى فيه ١ المبدأ الاول) للتغير والهدوء . . ويقال أيضا على معنى الغاية المقصودة ، وهذا هو (ما من أجله) مثال ذلك الصحة عند المشى [١] .

ومما سبق يتبين لنا أن هناك أنواع أربعة للعلل عند أرسطو هم العلة المادية causa materialis ، والعلة الصورية formalis والعلة الفاعله effiens والعلة الغائية finalis أما أصناف العلل فان عددها كثير (لكنها إذا أجملت

= السبب أو العلة . فأصل القدرية تشبيهى بالإنسان .. فكما يتحكم الناس فى الحوادث الطبيعية من أجل تحقيق أغراضهم ، كذلك تتحكم الآلهة فى شئون البشر . وقد رسم الله المصير خطته بالنسبة إلى كل فرد من أفرادالبشر هذه هى تعاليم القدرية اليونانية . ومها اتبعنا من وسائل للهرب من مصيرنا فلن نكون فى ذلك إلا محققين لهذا المصير ، ولكن بطرق أخرى . فقد كان مصير أوديب هو أن يقتل أباه ويتزوج أمه ، وهو مصير لم يكن يعرفه ، ولكن عرفه أبوه ملك طيبه عن طريق نبؤة . وكان الاخفاق مكتوبا على محاولة الاب أن يهرب من مصيره يترك أبنه الوليد فى الجبال . فقد قام ابوان اخران برعاية الطفل . وعندما أصبح أوديب شابا رحل إلى طيبه ، فقابل رجلا لايعرفه وقتله ، وعندما نجح فى تحرير البلدة من رعب « ابى الهول » الذى حل لغزه ـ كانت مكافأته هى الزواج من الملكه وفيما بعد أكتشف أن الرجل الذى قتله هو أبوه ، وأن زوجته الملكه هى أمه .
أنظر هانز ريشنباخ : نشأة الفلسفة العلمية . ص ٩٩ . . .) .

١ ــ المرجع السابق : ص ١٠٠ ، ١٠١ .

صارت أيضا أقل ، فإن الاسباب قد تقال على انحاء شتى ، فيقال فى الاسباب التى من نوع واحد بعينه أن سببا متقدم لصاحبه أو متأخر عن صاحبه (مثال ذلك أن سبب الصحة ، الطبيب ، وسببها ذو الصناعة(هذاهو البعيد) .. وأيضا من جهة العرض ، مثال ذلك أن سبب التمثال هو بولوقليطس من وجه ، ومن وجه آخر صانع التماثيل إن كان بولوقليطس [١] . وعلى الجملة فقد عرف أرسطو السبب الكافى بأنه) المصدر الاولى للتغير أو البالغ النهاية فإن أعطى النصيحة علة كما أن الاب علة الابن ، وعلى العموم مايصنع ماهو مصنوع ، وما يعلل التغير لما هو متغير .

وقد أنتقلت فكرة العلية فى أبحاث أرسطو إلى العالم الاسلامى ،ووجدت قبولا لدى المشائية الاسلامية ، بل أن أكبر الفلاسفة المشائين ،وهو ابن رشد ، يضعها فى ابحاثه فى المكان الاول .

ولكن سرعان ماوقف مفكروا الاسلام — وهم الاشاعرة — من العلية الارسطية موقف الانكار لها والهجوم العنيف عليها . فقد أعترف(الباقلانى ، بالعلية) بمعناها العام المطلق وأعترف بأن القدرة الالهية هى علة وجود العالم . ولكن لكى يوجه انتقاداته إلى القائلين بقدم العالم ، وانكار الاساس الذى تقوم عليه هذه الابحاث ، وهو التلازم الضرورى بين العلة والمعلول ، أثبت أن قدرة الله شاملة لكل شئ ، وارادته خالقه لكل شئ . ولكى يفسر العليـة الظاهرة فى الموجودات ذهب الى أن القول بوجوب معلول بعلة إنما معناه (كلما وجدت وتكررت ، وكلما وجد مثلها عند كثرة أسبابها .

١ — المرجع السابق : ص ١٠٥ ، ١٠٦

فهي وجود حادثين فقط بجانب الأخري ، في مستقر العادة (١)

أما (الغزالي فيرى أن من أهم المسائل التي يخالف فيها الفلاسفة في هذا العلم مذهبهم بأن " هذا الإقتران المشاهد في الوجود بين الأسباب والمسببات اقتران تلازم بالضرورة ، فليس في المقدور ولا في الامكان ايجاد السبب دون المسبب . ولا وجود المسبب دون السبب) ويرى الغزالي خطورة هذه الفكرة الطبيعية للعلية أو السببية إذا طبقت في نطاق ديني هام . فيتجه نحو تراث الأشاعرة ليستمد منه مادة يصوغها صياغة كاملة ، في انكار العلاقة الضرورية اللازمة بين العلة والمعلول .

إن انكار هذه العلاقة يستند ، عند الغزالي ، إلى أننا نشاهد تعاقب حادثين الواحدة بعد الأخرى ، ما أصطلحنا على تسميه أحداهما علة والأخرى معلولا بدون وجود أية رابطة عقلية لازمة بين الحادثين (*) . ويضرب أمثلة كثيرة على الاقتران ، الذي يعود إلى ماسبق من تقدير الله

---

١ ـ علي سامي النشار : مناهج البحث عند مفكرى الاسلام ، واكتشاف المنهج العلمى فى العالم الاسلامى : ط ٤ ، دار المعارف . القاهرة ، ١٩٧٨ ص ١٢٥ ، ٢٦ .

(*) يرى البعض أن نقد الغزالي لفكرة السببية ، قد أستبق نقد هيوم لها ، وربما استبق الاتجاهات المعاصرة ذاتها . ولكن الواقع أن الغزالي كان ينتقد السببية لكى يدعم الغائية ، على حين أن هيوم والمعاصرين ينتقدون السببية لكى يوسعوا من نطاق العقل العلمى ويضموا إلى مملكته مجالات أرحب . انظر كتاب د. فؤاد زكريا (آراء نقدية فى مشكلات الفكر والثقافة . الهيئة المصرية العامة للكتاب (١٩٧٥) . ص ١٩ .

تخلقها على التساوق لا لكونه ضروريا فى نفسة . بل أن فى مقدور الله أن يخلق الشبع بدون الأكل ، وأن يخلق الموت دون قطع الرقبـــة ، وأن يديم الحياة مع قطع الرقبة ، وهلم جرا .

ولكن النتائج التى تنتج عن انكار العلية كافية لهدم حقائق العلوم كلها . فان العلوم جميعا تستند الى هذا القانون . أنتبه ابن رشد إلى هذا ،فاعتبر النقد قولا خطابيا أو جدليا تارة ، وقولا سفسطائيا طورا . وكان يحس بنتائجه الخطيرة فى نطاق العلوم كلها [1]

وبالاختصار فقد أنقسمت فرق الاسلام فيما يختص بالموقف من السببية أو علاقة الأسباب بالمسببات إلى من ينكر السببية على الاطلاق ، ويرجعون كل المسببات إلى سبب واحد ، هو الله سبحانه .. ومنها من يؤمن بالسببية وبعلاقة الأسباب بالمسببات علاقة تلازم ودوام لاتخلف فيها . . والسلفيـــة يطلقون على هؤلاء (الطباعية والمنجمون والدهرية) . . ثم يقولون أن لهم موقفا ثالثا بين هذين الفريقين ، فهم يعترفون بالأسباب ، وبفعلها فى المسببات، لكنها لاتستقل بهذا الفعل وحدها ، لأن السبب يحتاج إلى سبب آخر وهذا يحتاج بدوره إلى سبب يتقدمه . . وهكذا حتى نصل إلى السبب الأول ، وهو الله سبحانه وتعالى . .

ومن يمعن النظر فى هذه المواقف الثلاث من السببية ، عند الفلاسفـــة المسلمين ، يجدها فى الحقيقة موقفان لاثلاث [2]

---

١ ـ المرجع السابق : ص ١٢٧ ، ٢٨

٢ ـ محمد عمارة : التراث فى ضوء العقل . دار الوحدة ، ط ١ ، بيروت ١٩٨٠ ص ٢٢٥ .

وكما أنتقلت فكرة العلية فى أبحاث أرسطو إلى العالم الإسلامي ، فانها إستمرت في الثقافة الغربية الرسمية ، حتي عصر النهضة . فعلى سبيل المثال ، نجد « جيوردانو برونو » Giorcano Bruno (١٥٤٨ — ١٦٠٠) يتحدث عن الله بأعتباره المبدأ الأول أو السبب الأول . ويقول : «وعندما نتحدث عن المبادىء والأسباب فى الطبيعة ، إنما نتحدث عن أشياء مختلفة من وجهات نظر مختلفة. أننا نتحدث عن الله بأعتباره مبدأ أول ، نظراً إلى أن جميع الأشياء تأتى بعده فقط فى سلسلة منتظمة من القبل والبعد طبقا لطبيعتها ، أو تبعا لدوامها curation أو تبعا لقيمتها أننا ندعو الله بأنه السبب الأول لأن جميع الأشياء تتجلي وتتميز منه ، كنتيجة من شيء كاف فالشيء ينتج مما ينتجه ، ووجهتي النظر هاتين مختلفتان، لأنه لا يمكن لأى شيء أن يأتى أولا ويكون أقل قيمة من شيء آخر يأتى بعده » [١] .

ويرى أن العلة الكافية فى الفيزيائى الكلي ، هو العقل الكلي ، وهو الأول ، والقدرة الأصلية لعالم الروح ، كما أنه الصورة الكلية للكون ، فالعقل الكلي هو « الأكثر تعلقا بصميم الأشياء ، واقعى ، وذو قدرة جوهرية ، وجزء مؤثر لعالم الروح [٢] » وهو كلي الوجود cmnipresent فى العالم ، خصوصى ونوعى فى أجزائه وأعضائه ، ومن ثم فى أشكاله وأغراضه [٣] .

1 — Bruno, Gicrcano; « Concerning the Cause, the Principle and the one; » Trans. from Italin by Royce, J. and Royce, K. In the Modern Classical. op, cit. p. 5.

2 — Ibid. p. 7.

3 — Ibid p. 10.

ويفرق « برونو » بين العلة العرضية والعلة الجوهرية ، على أعتبار أن العلة العرضية هى التي « لا يشكل الكافى جزءا من الأشياء المركبة والمنتجة منها . أما العلة الجوهرية فهى التى تؤثر فى الموضوعات أو خارجها » . لذلك « فالعلة عارضة لكونها متميزة عن الجوهر Substance أو الماهية essence، وجوهرية من جهة مقدرتها أو فاعليتها actuality » (١) .

وعندما بزغ عصر العلم الحديث ، أستبعدت العلتان الصورية والغائية بعد الأخذ بالتجريب . أما العلة المادية ، فقد كانت مفترضة أصلا لارتباطها بكل الحوادث الطبيعية على الرغم من أن معناها لم يعد أرسطيا — لأنه من وجهة نظر العلم الحديث ، أصبحت المادة محلا للتغير ، ليست « شيئا ثابتا » . وبناء على هذا لم يتبق من علل أرسطو الاربع سوى العلة الفاعلة التى لوحظ قيمتها فى البحث العلمي .

وكانت هناك بعض الاسس التى جعلت عصر النهضة يختزل العلل جميعا إلى العلة الفاعلة ، وهى على هذا النحو :

أ) كانت هى العلة الوحيدة من العلل الاربع التى يمكن إدراكها بوضوح .

ب) ومن ثم كان يمكن التعبير عنها رياضيا .

ج) كما يمكن تحديدها فى علاقة تجريبية ، أعنى أن ينتج حادثا ما (وعادة ما يكون حركة) حادثا آخر (وعادة ما يكون حركة أخرى) .

---

1 — Ibid: pp· 7, 8·

وذلك بناءا علي قواعد ثابتة . وعلى الجانب الآخر ، لا يمكن تعريف بقاء الاسباب فى حدود بعدية ، وبالتالى لا يمكن أختبارها تجريبيا .

د) ونتيجة لذلك كان من الممكن التحكم فى السبب الكافى . ويؤدى ذلك إلى السيطرة على الطبيعة ، وهو الهدف الوحيد للتصور الاداتى للعلم concept of scieence الذى دافع عنه بيكون Bacon (١٥٦١—١٦٢٦) وأتباعه (١) .

ولكنا نجد من الناحية الاخرى أن عقليو القرن السابع عشر قد تبنوا المماثلة التقليدية بين السبب والعلة ، ولكنهم هذه المرة عكسوا المصطلحين : فالاسباب الآن هى العلل ، والعلل فى الغالب الاعم كانت نوعا رياضيا . فقد كان ينظر إلى القضية الرياضية ، وليس إلى العامل الفيزيائى ، على أعتبار أنها علة كافية وحتمية .

ولقد مثل هذا الاتجاه أصدق تمثيل ، كبلر Kepler الذى لم يكن يأخذ أبدا بأية حقيقة تجريبية ، لاثبات أى شيء يعن له . ولقد توصل إلى تصور جديد للسببية — فيما يقول بيرت Burtt — ذلك لانه كان « يعتقد فى الانسجام الرياضى الذى يمكن إكتشافه في الحقائق الملاحظة ، علي أعتبار أنه السبب الكافى أو النهائى أو العلة كما كان يفضل دائما إستخدامها بدلا من السبب » (٢) .

1 — CMS. pp. 32, 33.

2 — Burtt, E., A., « The Metaphysical Foundations of Modern Physical Science ., » Routled & Kegan paul LTD. London, 1949. p. 53.

وكذلك جاليليو Galileo الذي كتب عبارته الشهيرة « أن قانون الطبيعة مكتوب بلغة رياضية » . إلا أن جاليليو يقدم لنا تعريفا واضحا للسبب الكافى فيه يعرف السبب الكافى بأنه ، الحالة الضرورية والكافية لظهور شيء ما «هذا ولاشيء آخر يمكن أن يسمى سببا كافيا إلا فى وجود نتيجته ويختفى بأختفائها » (١) .

ويبدو من النظرة الأولى أن تعريف جاليليو للسبب مرض ، ليس بالمعنى الأنطولوجى فحسب وإنما أيضا بالمعنى المنهجى فهو يحدد المعيار التجريبى ، ويبرز ما إذا كان العامل السببى ضرورى من عدمه . ولكن لو دققنا النظر أكثر لتبين لنا عدم موافقته من النواحى التالية :

أولا : يشمل التعريف علي عدد لا نهائى من العوامل التى تدخل فى فى السبب مما يؤدى إلى بعض الاختلاف عن النتيجة ، وعليه فان اللاحتمى مخالفا للحتمية السببية . كما أن التحليل السببى سيكون هنا بسبب العوامل اللانهائية . كما أنه من الممكن للفروض السببية أن تتساوى فى الاستحالة عن طريق الاختيار التجريبى ، لأنه إذا ما تحرك أى عامل من العوامل النهائية ، لأدى ذلك إلى أختلاف النتيجة .

ثانيا : أن الذى يجعل من تعريف جاليليو للسبب غير صحيح تماما ، هو أنه عام جداً ، فهو ينطبق على عمليات أستاتيكية وديناميكية ، وعمليات أخرى كلها ضرورية وكافية لأن مصادفة أى حادث أيا كان نوعه ، يأتى

---

١ — نقلا عن كتاب : CMS. p. 33.

نتيجة لعملية من أية نوع سواء كانت سببية أم لا (١) .

ولا غرو أن يكون المبدأ السببي عند العقلانية rationalism سواء فى العصور الوسطى أو عصر النهضة ، أو حتى فى الفكر المعاصر ، تحليلي ، وبالإضافة إلي ذلك فانه يأخذ شكل العلة الكافية sufficicient reason .

فطبقا لا سبينوزا spinoza ، إذا أردنا أن نعرف طبيعة العلة عنده ، علينا أن نعرف أولا على طبيعة الجوهر ، الذى جعله أزليا . وقد عرف لنا الألية aeternitas بأنها « الوجود ذاته . بقدر ما يتصور على أنه يتلو بالضرورة من مجرد تعريف ما هو أزلى » . ويجعل من هذا الوجود مرادفا للحقيقة الأزلية ، التى لا يمكن تصورها من خلال فكرة المدة أو الاستمرار أو الزمان. وهكذا يعمل أسبينوزا منذ البداية على فصل الأزلية عن الزمان. وتصبح هى أولية الماهية ، أعنى أزلية الضرورة المنطقية .

وفضلا عن ذلك فهذا الجوهر موجود بالضرورة ، أى أن « الوجود ينتمى إلى طبيعة الجوهر » . ومعنى إنتماء الوجود إلى طبيعة الجوهر أنه لم يلحق به بفضل شيء خارج عنه، وأنه ليس شيئا إكتسبه الجوهر من الخارج، أى أن الجوهر ليس مخلوقا .

ولكي يعبر إسبينوزا عن فكرة الوجود الضرورى غير المخلوق هذه ، يستخدم فكرة علة ذاته causa sui . فالجوهر « الواحد الشامل هو علة ذاته » ، بمعنى أنه ما تنطوى فيه الماهية على الوجود ، أى بعبارة أخرى ما

---

1 — Ibid p. 34.

لا تتصور طبيعته إلا موجودة (١) .

ومعنى هذا ، فان الله (أو الطبيعة أو الجوهر) ، عند إسبينوزا ، هو « العلة الكافية لجميع الاشياء التي تسقط في الجسم السكروى للعقل اللانهائى » (٢) . كما أنه « القوة المحركة الكامنة فى العالم ، وهو ليس علة للاشياء جميعا » (٣) . كما أنه « ليس علة كافية لوجود الاشياء فحسب، وإنما أيضا علة لماهياتها » (٤) .

غير أن إسبينوزا ينفى عن فكرة الله أى وصف له صلة بفكرة العلية الخالقة . ففكرة الخلق ذاتها هي فى نظره تشبيه للقوى الإلهية بقوى الإنسان حين يحدث شيئا أن يكون علة له . فالطبيعة عنده فى حاجة إلى علة بل أن أسبينوزا يحاول أن ينزع عن أذهان الناس ميلهم المأثور إلى تطبيق العلية على كل شيء ، حتى على الكون فى مجموعة : فهو يؤكد أن العلية لا تنطبق إلا على الاشياء الجزئية ولكنها لا تنطبق على الجوهر ، أو الطبيعة فى مجموعها ، ومن العبث أن نبحث عن علة للجوهر مثلما نبحث عادة عن علل للاشياء الجزئية . فهو هنا يدعو إلى التوقف عن البحث عن علة للطبيعة بأسرها ، ويحاول تعويد الاذهان على قبول فكرة الطبيعة الموجودة منذ الازلى ، غير

---

١ — أسبينوزا . سلسلة الفكر المعاصر . ط ٢ . دار التنوير للطباعة والنشر . بيروت . ١٩٨٣ . ص ٦٢ .

2 — Spinoza, Baruch, « Ethics ». Trans Frcm latin by M. Elwes In Modern. op, Cit. p. 154.

3 – Ibid. p. 155.

4 – Ibid. p. 158.

الناتجة عن علة . ولو تحقق له هذا الغرض ، لزال بذلك أقوى سبب يؤدى بالناس إلى إفتراض موجود خارج عن الطبيعة عال عليها ، يكون علة لها . فالعلية داخل المجموع علية باطنة ؛ وهذا هو ما يعنيه أسبينوزا بفكرته القائله أن الجوهر علة ذاته . وبعبارة أخرى فليس لك أن تلتمس للطبيعة فى مجموعها علة ، لان هذه الطبيعة أزلية لا تستطيع أن تقول أنها لم تكن فى أى وقت موجودة ثم وجدت .

أما الاشياء الجزئية فتعليلها يرجع إلى أشياء أخرى جزئية مثلها . ويعبر أسبينوزا عن تلك الفكرة فيقول « أن علة الفكرة الفردية هى فكرة فردية أخرى أو الله لامن حيث أنه لامتناه، بل من حيث هومتأثر بفكرة شيء آخر يكون الله عله له، ويكون علة لهذا الاخير من حيث هومتأثر بفكرة شيء فردى ثالث ، وهكذا إلى ما لا نهاية . وفى هذه الحالة تكون الاشياء الفردية هى علة بعضها البعض ، وكلما حاولنا التوقف عند العلية الالهية محاولين أن نهتدى اليها خالصة ، وجدناها بالفعل متأثرة بفكرة شيء فردى آخر ، ويظل هذا التأثر ساريا إلى ما لا نهاية . وبعبارة أخرى ، فاذا جاز لنا أن نتحدث عن فاعلية الهية فى الاشياء الجزئية . فلابد أن يكون ذلك من خلال أشياء جزئية أخرى ، وهذا يؤدى فى الواقع إلى الاستغناء تماما عن العلية الالهية ، والاكتفاء بتأثير الاشياء الفردية بعضها فى البعض (١) .

أما طبقا « لليبنتز » Leibniz ، « فلا يحدث شيء دون علة كافية »(٢) .

---

١ ـ فؤاد زكريا : المرجع السابق الذكر . ص ١٢٩ ـ ١٣٠ .

١ ـ نقلا عن كتاب CMS. P. 34.

ولما كان « ليبنتز يؤمن بأن هناك « قوى فى كل الجواهر » وأن تلك القوى هى فى الجواهر ذاتها . فاننا نستطيع أن نقول بحق مع مايير بأن ليبنتز يدعى « مؤسس الديناميكا الحديثة »[1] .

ولقد دافع ليبنتز عن رأيه بأن المكان والزمان إذا كانا مطلقين ولهما وجود حقيقى مطلق . وإذا كان المكان لا يختلف فيه أى نقطة أخرى اللهم الا بفضل الاجسام الموجودة فى كل منها ، وإذا كان الزمان لا يختلف فية آن آخر اللهم الا بفضل الحوادث المتعاقبة فى تلك الآنات ، فان الله لن يجد سببا لكى يوفق بين الأجسام وبعضها فى علاقات مكانية وزمانية معينة مع بعضها الآخر ، إذ لماذا يضعها فى مكان معين بطريقة ما ، دون أن يضعها فى مكان آخر بطريقة آخرى ؟ ولماذا يجعل هذه تأتى قبل أو بعد تلك ؟ ولما كان الله يفعل فقط عن علة كافية ، أى عن اعتبار لما هو أحسن فانه لايستطيع أن يضع نسقا جسميا فى مكان معين ، وكذلك الأمر بالنسبة للزمان[2] .

ويذهب ليبنتز فى مونادولوجيته إلى أن النفوس sculs تفعل فى غايتها ووسائلها تبعا للعلل الغائية Final causes خلال الشغف ، والأجسام تفعل تبعا للعلل الفاعلية efficient causes . فكيف إذن يتم التوافق بين هذه وتلك ، وكيف تتحدد تلك العلل الغائية والفاعلية فى الكائن الواحد ؟

هنا نجد ليبنتز يساهم فى حل المسألة الميتافيزيائيه العملية بفكرته عن

---

١ — علي عبد المعطى محمد : ليبنتز فيلسوف الذرة الروحية ، دار الكتب الجامعية الاسكندرية ، ١٩٧٢ ، ص ٢٢٢

٢ — المرجع السابق : ص ٢٢٤ ، ٢٥

الأنسجام المقدر Preestablished harmony ويفسر ذلك بأنه إذا افترضنا أن هناك ساعتين متوافقتان زمنيا تماما ، فان تفسير هذا التوافق لن يخرج عن طرق ثلاثة :

الطريق الأول : يمكن بلورته فى التأثير المتبادل لواحدة من هاتين الساعتين فى الساعة الاخرى ، بحيث يتحقق ذلك التوافق .

الطريق الثانى : يمكن تلخيصة فى قيام عامل ماهر بالاهتمام بهاتين الساعتين وتدخله المستمر فى ضبطها والعناية بها لكى يكونا متوافقين باستمرار .

الطريق الثالث : والاخير فيقوم فى دقتها الخاصة المسبقة التى تجعلها دقيقتين ومتوافقتين دون ما تأثير من أحد هاتين الساعتين على الاخرى . ودون ماتدخل من خارج (١) .

أما طريق الإنسجام المتصور الذى اقترن بالفن الإلهى ، وخلق منذ البداية الجواهر بطريقة كاملة ومنتظمة ومتقنة بحيث أن اتباعها لقوانينها الخاصة التى منحت أياها بادىء ذى بدء يجعل كل جوهر منها متوافق مع الآخر كما لو كان هناك تأثير متبادل بينها . أو كما لو كان الله واضعا يده عليها باستمرار مؤبداً إنتظامها وحافظا لتوافقها .

وعلى هـــذا النحو تتحد أو تتوافق أيضا المملكة الفيزيائية للطبيعة والمملكة الأخلاقية للعناية ، تلك المملكتان اللتان تندرج تحت أولاها مملكة العلل الفاعلية التى تحكم الجسم الإنسانى ، ومملكة العلل الغائية التى تحكم النفوس

---

١ ــ المرجع السابق : ص ٢٣٠ ، ٣١

الإنسانية أو النفوس عامة . . . أو كما يقول ليبنتز . . هناك توافق كامل بين مملكة الطبيعة ، الأولى مملكة العلل الفاعلية والثانيـة مملكة العلل الغائية ويجب أن نلاحظ هنا توافقا بين المملكة الفيزيائية للطبيعة والمملكة الأخلاقية للعناية . كما يقرر ليبنتز في مبادئ الطبيعة والعناية أن « هناك توافقا كاملا بين إدراكات المونادات وحركات الأجسام ، توافق مسبق في الخارج بين نسق العلل الغائية و نسق العلل الفاعلية ، وهنا يتألف التوافق والوحـدة الفيزيائية بين النفس والجسم . (١)

ويتبين لنا من عرضنا الموجز لكل من اسبينوزا وليبنتز المماثلة الواضحة بين السبب والعلة ، وذلك شأن كل العقلانيين الذين ماثلوا بينهما . غير أن هيجل Hegel ، يعد الممثل الأكبر للعقلانية في الفكر الحديث والمعاصر ، وتمثل مقولة العلية عنده الأساس الذى تقوم عليه فلسفته العقلية كلها . لذلك سنفرد له هذا الجزء من البحث .

يرى « هيجل » أن المشكلة التي تبحثها الفلسفة بأوسع معنى للكلمة هي مشكلة تفسير الكون . وعلى الرغم من أن « هيجل » لا يماثل بين السبب والعلة ، بل يفرق بينهما تفريقا حاسما وقاطعا إلا أننا إذا أمعنا النظر جيداً فسنجد أنه في الحقيقة يماثل بين السبب والعلة لأنه لا يعترف بالسبب على الإطلاق ، ولا يأخذ به كمبدأ للتفسير على الاطلاق . العلة عنده هي التي تفسر كل الأشياء سواء كانت جزئية أم كلية . ومن ثم فهو يماثل – في الحقيقة – بين السبب والعلة فهو يذهب إلى أن الفلاسفة قد اختلفوا حول ما إذا كان ينبغى علينا أن

---

١ — المرجع السابق : ص ٢٣٢ ، ٣٣ .

« نلتمس تفسير الكون فى المادة أم فى الروح . أى فى علة أولى غامضة أم فى خالق عاقل »[1] . يبدو أن السببية مبدأ قادر على تفسير الوقائع الجزئية ، لكنه عاجز عن تفسير الكون ككل . « وإذا نظرنا نظرة أعمق لوجدنا أن مبـــدأ السببية ، عاجز فى الواقع عن تفسير الوقائع الجزئية نفسها . . . بل أن السببية لاتفسر شيئا على الإطلاق[3] .

بل أن التفسير الصحيح للكون — فى رأيه — لابد أن يبين لنا الكون معقولا ، أى لابد أن نجد علة reason معقولة للكون لاسببا cause ، وأن المبدأ الأول للعالم لايمكن أن يكون سببا ، وإنما علة يكون العالم معلولا لها . فلو قارنا بين العلة والمعلول من ناحية ، والسبب والنتيجة من ناحية أخرى ، لوجدنا أن الأولى تخلو من مساوئ الثانية . فنحن لانستطيع أن نجد تفسيراً لماذا يتبع السبب المعين نتيجة معينة لانستطيع أن نجد تفسيرا لماذا يتبع البرد التجمد ، ولكنا لانجد ذلك فى العلة . لأن العلة نفسها تقدم لنـا علة ذلك . فالنتيجة فى أى استدلال صحيح لابد أن تنتج من المقدمات . . . وهكذا نستطيع أن نستنبط المعلول من العلة ، لأن فكرة العلة تتضمن فكرة المعلول . وهذا مانعنيه بقولنـا أن هذا المعلول ينتج من هذه العلة . ولو أننا إستطعنا أن نستنبط العالم منطقيا من مبدأ أول ، فاننا نكون قد فسرنا العالم[2] .

---

١ ــ ونترستيس : فلسفة هيجل . المنطق وفلسفة الطبيعة . ترجمة د . أمام عبد الفتاح أمام . المجـــلد الاول . دار التنوير للطباعة والنشر ، ط ٣ . بيروت ، ٩٨٣ ص ٦٠ .

٢ ــ المرجع السابق : ص ٦١ ، ٦٢

٣ ــ المرجع السابق ص ٦٣ .

وإذا كان الأمر كذلك — عند هيجل — فيحق لنا أن نتساءل : ماذا يعنى بالعلة المعقولة ؟ ثم ، ألا تكون العله نفسها فى حاجة إلى علة أسبق منها ، تماما كما أن السبب يكون فى حاجة إلى سبب أسبق منه . وبمعنى آخر . إذا افترضنا أننا وجدنا العلة الأولى للعالم ألا يمكن أن تكون هـذه العلة ، كالسبب الأول واقعـة غامضة بلا تفسير ؟ يذهب « هيجل » فيما يختص بالإجابة عن السؤال الأول إلى أن العله ليست شيئا له وجود فعلي مستقل وقائم بذاته ، فهى تجريد ، وقد نتحدث عن الشيء وعلته كما لو كانا منفصلين والواقع أنهما — فى رأيه — منفصلان فى الفكر فقط : أما إذا قلنا أن علة الشيء نفسه فذلك ليس إلا تجريدا ، فالخير عبارة عن تجريد من الأشياء الخيرة ، وفكرة توازى الأضلاع تجريد من الأشكال المتوازية الأضلاع ، والمبدأ الأول للعالم أو علته الأولى ليست شيئا يوجد وجودا فعليا منفصلا عن العالم.

وإذا كان لابد أن نفصله عن العالم فان ذلك لا يتم إلا فى الفكر فحسب لأن هذه العملية عبارة عن تجريد ، والتجريد كلى ، ومن ثم لابد أن تكون العلية كلية . وبالتالى فان المبدأ الأول للعالم أو المطلق ، أو مصدر الأشياء جميعا هو كلى universal ، وعلينا أن ننظر إلى الكلي بوصفه علة ينتج عنها العالم بوصفه منطقيا لها ، وبالتالي فلابد أن يكون من الممكن أن نستنبط العالم بالفعل من هذه العلة (١) .

أما التساؤل عن معقولية العلة المعقولة فهو تساؤل لا معنى له . لأننا — فى رأيه — لو فهمنا معنى العله الخالدة فى ذاتها لوجدنا أنها لابد أن تكون

---

١ — المرجع السابق ص ٦٥ ، ٦٦ .

بالضرورة عقلية تماما ، ولايمكن أن نتساءل عن شئ أبعد من ذلك لأن العلة هى علة ذاتها ، أنها حسب تصورها نفسه ، تفسر نفسها بنفسها ، وتحدد ذاتها بذاتها . (١)

وفيما يختص بالاجابة عن السؤال الثانى المتعلق بالمماثلة بين العله الأولى والسبب الأول من حيث أن كلاهما يمكن أن يكون له علة أسبق أو سبب أسبق ، نراه يذهب إلى أن المبدأ الأول الذى يحاول إن يفسر الكون عن طريقة لابد أن يحقق شرطين :

الشرط الأول :

أن يكون قادرا على تفسير العالم ، يعنى أنه لابد أن يبين لنا كيف يخرج منه العالم خروجا ضروريا . وهذا الشرط يتوافر — فى رأيه — فى مبدأ العلة الأولى ، ولكنه لايتحقق فى مبدأ السبب الأول : فلو افترضنا أن المبدأ هو السبب الأول ، لوجدنا أنة لايفسر العالم فى هذه الحالة . إذ من المستحيل أن نرى أية علاقة ضرورية نين السبب والمسبب . لكننا حين نفرض أن المبدأ الأول هو العلة الأولى فسوف يكون فى استطاعتنا أن نرى كيف يمكن للعالم أن يكون معلولا ضروريا لهذا المبدأ وفى هذه الحالة التفسير سلبيا ، لأننا لانجد الرابطة المنطقية الضرورية بين العلة والمعلول .

الشرط الثانى :

أن يفسر نفسه بنفسه ، إذ لو بقى بلا تفسير فسوف يكون عبارة عن

١ — المرجع السابق ص ٦٩ .

غموض مطلق . كذلك يكون غموضا مطلقا لو فسره شيء فضلا عن أنه ان يكون ، فى هذه الحالة ، مبدأ أول ، لأن الشيء الذي فسره سيكون فى هذه الحالة سابقا عليه ، كما أنه سيكون كمبدأ للتفسير أعلى منه . ومن ثم فلابد أن يكون للمبدأ الأول تفسير نابع من ذاته ولايتوافر هذا الشرط فى السبب الأول : إذ لابد أن يكون معنى السبب الأول أنه شئ موجود يحتاج إلي سبب أعلى منه ، لكن العلة هى المبدأ الذى يفسر نفسه selfexpla - natory (١) .

ومن هنا نجد أن « هيجل » عندما يفرق بين السبب والعلة ، فان مثل هذه التفرقة تهدف فى الحقيقة إلي إلغاء فكرة السبب كلية ، والأخذ بمقولة العلية وحدها ، التى يرى أنها المبدأ الحقيقى لتفسير الكون ، ومن ثم فهو يماثل بينهما فى واقع الأمر ، فى الحال .

والحقيقة أن العقلانى الصرف ، يرى أن هناك علة ليس فقط فى الذى يبدأ أن يكون أو الذى يتوقف عن أن يكون ، وإنما أيضا ـ وكما رأينا ـ فى كل ماهو موجود ، يشمل ذلك المجموع الكلى للموجودات .

ولكن ليس الخلط بين المبدأ السببي ، الذى له حالات انطولوجية ، وبين مبدأ العلية ، الذى هو قاعدة إبستمولوجية (على الرغم من أنه يعد غالبا ضمن مبادئ منطقية) ، ليس مثل هذا الخلط مقتصرا أو احتكارا للعقليين وحدهم ، فهو ليس خاصا بكبلر أو سبينوزا أو ليبنتزا او هيجل وحدهم ، وإنما إنغمس فيه ايضا بعض التجريبين ـ وقد لاتندهش كثيرا ، لو عرفت

---

١ ـ المرجع السابق ٦٧ ، ٦٨

ذلك من سياق مذهب يرى ان العلاقة السببية تنتمى إلى نطاق التجربة ، ومعرفة الموضوع . ويتوازي هذا الخلطمع خلط الواقعية المادية material reality التي افترضت مذهبافى الإنسجام المقدر Prcestablished harmony بين العقل والواقع ، وقد إبتدعت فكرة أن النتيجة فى عملية الاستدلال المنطقي جيث أنها تستلزم منطقيا من مقدماتها . ومن ثم فلا شئ جديد يمكن أن ينبثق من العالم ـ إذا لم تكن الجـــدة آتية من خارج العالم ذاته . (١)

استخدم إذن مبدأ العلة الكافية بشكل واسع فى جميع المجالات الخاصة بالمعرفة مرادفا للمبدأ السببي ، على أن العلل لا تشير إلى الأسباب فى العلم ، فهى تعنى بأن توحد قضايا معينة خاصة بحقائق ، مع فروض معينة ، وقوانين وبديهيات ، وتعريفات . لكن هذا لايدخل فى مفهوم السبب – وبصفة عامة ليس هناك إنطباق بين العله الكلية والعلاقة السببية . ويكفى أن نقول ان الرياضيات التى تستخدم العله الكافية ، تظل خارج نطاق المبـــدأ السببى الذى له حالات أنطولوجية . كما أن محاولة رد المبـــدأ السببى إلى المنطق الشرطى – كما سنرى فى الباب الثانى من هذا البحث ـ يقع فى نفس الخطأ الذى يوحد بين العلة الكافية والعلاقة السببية .

وبناءاً على ذلك ، لا يمكن النظر إلى مبدأ العلة الكافية . كما هو معتاد ، على إعتبار أنه « مظهراً عقلياً للسببية » ، كما أنه وبصفة عامة ، لايمكن النظر إلى المعرفة العلمية باعتبارها إنعكاس للواقع المادى فحسب ، وإنما إلى

---

1 – CMS. pp· 226· 30

أنها تشتمل أيضا على استخدام البناء الحقيقي للموضوعات الخاصة بها من (تخيلات ، ومفاهيم وأفكار ، وإستدلالات منطقية) مذعنة لقوانينها الخاصة (القائمة على المنطق الصوري ، والإستقرائي معاً) .

ومن المشكلات الإخرى المعقدة التي أثارتها السببية ، مشكلة السبب والتعاقب الزمني . نتناولها بالبحث في الصفحات التالية .

٢) مشكلة السبب والتعاقب الزمني :

ان أول مايواجهنا في مشكلة التعاقب الزمني هو هذا السؤال : ماهي العملية المتصلة التي يمكن أن تستخدم لضم فواصل الزمن؟ سنواجه في الحال بصعوبات بالغة .

فاننا لايمكننا أن نعالج الفواصل الزمنية بنفس الطريقة التي نعالج بها المسافات المكانية . أو بعبارة أكثر تحديداً . تدل نهايات الإجسام الصلبة على فواصل مكانية ، ولكن لاتوجد حدود قاطعة للزمن يمكن أن توضع لتؤلف معا خطا مباشرا .

افترض هذين الفاصلين : طول حرب معينة منذ أول مقذوف فيها ، وحتى آخر مقذوف . ودوام عاصفة رعدية معينة منذ أول قصفة رعد فيها وحتى آخرها . كيف يمكننا ضم هذين الأمدين أو الدوامين durations ؟ لدينا حادثان متفرقان ، لكل منها طول معين من الزمن . ولكن ثمة وسيلة لإستحضارهما معا . بالطبع لو كانا حادثين سابقين معا ، في الزمن ، لأمكننا أن نتعرف على تلك الحقيقة ، ولكننا لن نتمكن من تبديل (أو تغيير)

الحوادث من حولنا كما نبدل نهايات الموضوعات الفيزيائية .(١)

أما اذا كان لدينا حادثان ، يبدأ الواحد منها حيث ينتهى الآخر تماما ، إذن لكان طول الحادث الكلى ، إختصارا حسابيا لأطوال الحادثين .

توصل العلماء فى عام ١٩٥٦ إلى إتفاق عالمى لحساب وحدات الزمن على أساس حركة الأرض حول الشمس فى عام واحد . تم تعريف الثانية فى هذا الإتفاق على إعتبار أنها ١ /٣١ ، ٥٥٦ر٩٢٥ر٩٧٤٧ من العام ١٩٠٠ . ولقد تخلوا عن هذا النظام فى عام ١٩٦٤ ورأوا أن النظام الأكثر احكاما والذى يمكننا أن نحصل عليه هو حساب الثانية على أساس معدل الإهتزاز الدورى للسيزيوم (*) cesium الذرى .

ومن الملاحظ أن أى تحديد أو تعريف للزمن لابد أن يقوم على مفهوم الدورية periodity غير أن للدورية معنيين ، أحدهما ضعيف والآخر قوى. تكون العملية دوورية بالمعنى الضعيف لو أنها تحدث المرة تلو المرة . أي بمعنى أنها تتكرر ، كخروج «زيد» من منزله ، أنه يحدث مراراوتكرارا ، مئات من المرات طوال حياة «زيد» . ولكن ربما يظل زيد فى بعض الأيام بمنزله عدة ساعات ، وبما يغادر المنزل فى أيام أخرى عدة مرات خلال ساعة واحدة وفى بعض الأحيان يعنى الدورى أن دائرة كاملة تتكرر بنفس الانتظام الدائرى . يتأرجح البندول على سبيل المثال من أخفض نقطة له إلى أعلى نقطة على اليمين ، ويعود مرة أخرى إلى أخفض نقطة عليها ، مرتفعا إلى

1 – Carnap· Op, cit· p. 78.

* السيزيوم هو العنصر الفلزي .

أعلى نقطة على اليسار ، ويعود مرة أخرى إلى أخفض نقطة وهكذا ، إذن تكرر دوران البندول يكون فى دائرة كاملة. وعلى ذلك فان حركات تأرجح البندول فى ساعة دقيقة الصنع ، بعد دورى بالمعنى القوى .

أى نموذج للدورية إذن علينا أن نأخذ به كقاعدة لقياس الزمن ؟ إننا نميل بالطبع إلى الاجابة ، بأننا نختار عملية يكون فيها الدورى بالمعنى القوى. فلا يمكننا أن نؤسس مقياس للزمن على مغادرة «زيد» لمنزله، لأن هذا غير منتظم على الاطلاق. كما أنه لا يمكننا أن نؤسسة على نبض القلب ، لأنه على الرغم من أن «النبض» أكثر ارتباطا بالدورية من رحيل «زيد»، إلا وأنه يظل غير منتظم بشكل كاف. فاذا كان شخصا ما يجرى بسرعة أو أصيب بحمى عالية، كان نبضه أسرع من الطبيعى. ما نحتاجه إذن هو عملية دورية بأقوى معنى ممكن[1].

ومن الممكن أن يجرنا هذا إلى صعوبات أخرى. فعلى سبيل المثال ، قياس الزمن بالبندول على أساس أن دقات البندول متساوية المدة بالتعريف، ليس سوى تقريب أولى فالحرارة، ومقاومة الهواء ، والضغط الجوى، تغير حركة البندول . وإذا تخلصنا من أسباب الخطأ هذه فاننا سنحصل على تقريب أكبر ، ولكنه لن يكون بدوره إلا تقريبا. وهناك أسباب جديدة مهملة حتى الآن: والخاصة بالأسباب الكهربائية والمغناطيسية وغيرها ، قد تتدخل لتحدث اضطرابات صغيرة .

فى الواقع أن أحسن الساعات يجب أن تعدل من وقت لآخر ، وهذه التصحيحات تتم بواسطة الملاحظات الفلكية. فاليوم الفلكى ، أى مدة دوران الأرض ، هو الوحدة الثابتة لقياس الزمن. ونحن نفترض ، بواسطة تعريف جديد ، يقوم التعريف مقام التعريف المستخرج من دقات البندول أن دورتين تامتين للارض حول محورها تستغرقان نفس الوقت .

1 - Ibid· pp· 79· 80

ومع ذلك فان الفلكيين لم يرضوا بعد عن هذا التعريف، فالكثيرون منهم يعتقدون أن المد والجزر يؤثران فى كوكبنا . وأن دوران الأرض آخذ في البطء شيئا فشيئا [١] . وكان هذا من دواعى الأخذ بنظام معدل الاهتزاز الدورى للسيزيوم ، كما سبق القول .

على أن مشكلة التعاقب الزمنى أو السابق واللاحق، أو الترتيب الزمنى، أهم من مشكلة قياس الزمن . فكيف يمكننا أن نحدد إن كان حادثا معينا أسبق من حادث آخر ؟ كما أن هناك سؤال آخر . وهو هل يمكننا أن نعرف الزمن بواسطة السبب ؟

فى محاولة للاجابة عن السؤال الأول يقول ريشنباخ : « إذا إستعرضنا الوسائل التى نحكم بها على الترتيب الزمنى لوجدنا أنه يشترط فيها دائما معيار أساسى للتعاقب الزمنى . فلا بد أن يسبق السبب النتيجة ، وبالتالي فاننا إذا عرفنا أن حادثا معيناهوسبب حادث آخر، فلابد أن يكون الأول أسبق من الثانى» . ويضرب لنا المثال التالى « إذا إكتشف شرطى فى بقعة خفية ثروة من الذهب ملفوفة فى ورقة جرائد ، فانه يعلم أن لف الثروة لم يتم قبل التاريخ المدون على الجريدة،مادام طبع الجريدة هو السبب الذى أدى إلى ظهور نسختها هذه. وعلى ذلك فان علاقة الترتيب الزمنى يمكن أن ترد إلى علاقة سبب و نتيجة [٢] .

---

١ ـ هنرى بوانكاريه : قيمة العلم ، ترجمة الميلودى شغموم دار التنوير للطباعة والنشر . ط . ، بيروت . ١٩٨٢ . ص ٢٩ .

٢ ـ هانز ريشنباخ : نشأة الفلسفة العلمية . ترجمة د. فؤاد زكريا . المؤسسة العربية للدراسات والنشر ، ط ٢ . بيروت ١٩٧٩ . ص ١٣٥ .

ولكن إذا أفترضنا أن السبب والنتيجة قد تزامنا ، فهل يمكننا أن نفسر حينئذ العلاقة السببية ؟يذهب «كانتا» Kanta ،إلىأنه لايمكن للعلاقة السببية أن تفسر ، إذا كان هناك شيئان متطابقان ، وحينئذ ينظر إلى العلاقة السببية على أنها غيرذات معنى.فمن الصعب أن ندرك لماذا لاتتزامن النتيجة مع السبب، وذلك عندما تتوافرجميع الشروط المفترضفيها أنها تكون السبب.فاذا أضاف الفاصل الزمنى أى شيء للمجموع الكلي للشروط المفترض فيها أنها تكون السبب،فان ما هو مفترض أنه سبب ليس هو بالسبب الكافى، بل أنه يتطلب عاملا آخر،أو حالة أخرى.وإذا لم يضف الفاصل الزمنى من الناحية أخرى أى شيء لاجمالي الشروط ، حينئذ لا ينبغى للسبب والنتيجة أن يفترقا بأى فاصل زمنى،وينبغى ملاحظتها بأعتبارهما متزامنين ، وليسا متتابعين .وأكثر من ذلك ، إذا كانا متزامنين ، بمعنى أن الفاصل الزمنى يختفى أيضا حينئذ يصبح السبب والنتيجة متطابقين ولا يمكن لأى شيء أن يميز بينهما .

وإذا كان السبب هو المجموع الكلى للحالات المناسبة لانتاج النتيجة . إذن لا يمكن للنتيجة أن تحتوى على أى شيء لم يكن محتويا فى السبب ، أو فى المكونات المناسبة للسبب وإذا أحتوت النتيجة على أى ملامح أو خواص إضافية لم تكن محتوية فى الشروط المكونة لها ، حينئذ تبقى هذه الخواص الإضافية بلا تفسير ،ينهار تبعا لذلك المبدأ الكلى للسببية وهوالأساس الوحيد والهدف الأعظم للعلم . وإذا لم يكن هناك أى شيء إضافى حينئذ يصبح السبب مماثلا للنتيجة وعندئذ يختفى التمييز بين السبب والنتيجة ، ويكف مبحث السببية عن أن يكون له معنى (١).

---

1 – Kanta, B., N, « Cansality and Science. » Goerge Allen Unwin LTD. London, 19ع9. pp. 35–36.

ويقول « كانتا » ، « السببية هي العلاقة بين السبب والنتيجة ، وهى علاقة بين شيئين إذا تشابه أحدهما تشابها كليا مع الآخر ، لما أمكننا أن نتحدث عنهما باعتبارهما شيئان أو عن أى علاقة بينهما (١)

ونخلص من هذا الى أننا « أما أن نسمح باعتبار السبب غير ذات أهمية كاملة ، ولا يعتد به فى مجال العلم . لأن النتيجة تأتى ببعض العوامل الإضافية التي لم تحتو فى السبب ، أو اننا نرفض واقعية التمييز بين السبب والنتيجة. وفى كلتا الحالتين ، يرفض رجال العلم الأخذ بها » (٢)

إذن ماهى الوسيله التى نستطيع من خلالها التمييز بين السبب والنتيجة ؟ ان يعيننا على هذا التمييز أن نقول ان السبب هو اسبق الحادثين المرتبطين إذ أننا نود تعريف الترتيب الزمنى على اساس الترتيب السببى ، فلا بد ان يكون لدينا معيار مستقل لتمييز السبب من النتيجة .

ان دراسة امثله بسيطة للعلاقة السببية تبين لنا أن هناك عمليات طبيعية يتميز فيها السبب عن النتيجة تميزا واضحا . فعالم الفيزياء يتحدث عن عمليات لا يعكس ترتيبها irreversible فلتتخيل مثلا أن لديك « فيلما » مأخوذا بالة تصوير سينمائية ، وتريد أن تعرف فى اى اتجاه نلفه . وفي احدى صور الفيلم ترى فنجانا من القهوة باللبن وإلى جانبه ابريق صغير فارغ ، وفى صورة أخرى لا تبعد عن الأولى كثيرا ، ترى نفس الفنجان مليئا بالقهوة « السادة» والابريق الصغير إلي جانبه مليئا باللبن .. عندئذ تعرف أن الصورة الثانية

---

1 Ibid P. 36

2 - Ibid P. 37

أخذت قبل الأولى ، وتعرف الإتجاه الذي تلف فيه شريط (الفيلم) وذلك لأن من الممكن مزج القهوة باللبن ، ولكن ليس من الممكن فصلها بعد مزجها (١)

مثال آخر ، افترض أنك قابلت صديقا فأنبأك عن وفاة صديق لكما ، وقابلت صديقا آخرا فقال لك : أنه في حالة جيدة . لعلمت أن الصديق الآخر قد رآه قبل أن يراه الصديق الأول ، وخاصة بعد أن نكون قد تحققت بالفعل من وفاته . وذلك أيضا لعدم قابلية هذا الموقف للانعكاس ، فلا يعقل أن يعود نفس الصديق بعد وفاته ليصبح في حالة جيدة .

ولعل من الأمثله الواضحة للعلاقة السببية بين عدم القابلية للانعكاس ، وبين الترتيب الزمنى ، سلسلة الصور التي نراها عندما يعرض فيلم سينمائى عرضا عكسيا فالشكل الغريب للسجائر ، وهي تزداد طولا أثناء احتراقها أو لقطع الخزف التي تنهض من الأرض إلى المائدة وتتجمع في أطباق وفناجين سليمة ، هو دليل على أننا نحكم على الترتيب الزمنى على أساس العمليات الفيزيائية غير القابلة للانعكاس . والواقع أن قيام علاقة السببية بايجاد ترتيب متسلسل للحوادث الفيزيائية هو سمة من أهم سمات العالم الذى نعيش فيه (٢)

على أن فيريدمان) يذكر لنا أن هنا مشكلة يمكن أن تعترض السببية في أى وقت ألا وهى مشكلة المعكوس المؤقت temporally—reversed

١ — هانز ريشنباخ : المرجع السابق الذكر ، ص ١٣٦ .

٢ — المرجع السابق ، ونفس الموضع

للعلاقة السببية ، التي فيها تحدث النتيجة قبل سببهـا . ويقول : (لايمكن بالبديهة لمثل هذه الظاهرة أن تحدث . المشكلة هي أن توضح ونبرر هـذا الحدوث فى حدود تحليل السببية . لأن العديد من الفلاسفة المتطـرفين – فى رأيه – قد اشترطوا ببساطة أن السبب لابد له من أن يسبق النتيجة . ومن الناحية الأخرى . نرى (فون رايت) يعلن أنه فى نماذج معينة يمكن لنتائج أن تسبق أسبابها [1])

ويستند (رايت) فى دعواه – كما يذكر فريدمان – على مثال ، أهم فيه برفع ذراعى . فاذا استطاع شخص ما أن (يلاحظ) بطريقة أو بأخـرى مايدور فى عقلى . وأنه كان قادرا على تحديد نوع الحادث العصبى أو المجموعة من الحوادث العصبية (ن) التى يمكن أن تحدث ، لاستطاع أن يعرف مقدما أنى سوف أقوم برفع ذراعى . ماسوف يلاحظه هو أن النتيجة الفعلى ، أعنى ذراعى الآخذة فى الارتفاع ، تتخذ شكلا مرئيا بعد أن تحدث (ن) بقليل جداً .

ويرى «رايت» أن هذه العلاقة السببية التى تعمل من الحاضر تجاه الماضى يمكن أن تكون مقبولة – فى رأيه – على هذا النحو ، بتأدية أفعال أساسية تحدث حوادث أبكر فى أجهزتنا العصبية .

وينتقد « فريدمان » هذا الرأى ، فمن ناحية ، حتى إذا كان صحيحا أن الاسباب ينبغى أن نسبق نتائجها . فسيكون من الافضل أن يبين لنا – رايت – هذا من خلال الملامح الاساسية المستقلة لفكرة السبب .

1 – Friedman. «Analysis of Causality.» Op. Cit. P. 558

ومن الناحية الأخرى ، اعلان « رايت » مشكوك فيه . افترض اننا انتظرنا حتى ظهرت لنا الاشارات العصبية ، وأسرعنا حينئذ بتقييد الذراع قبل أن تتحرك . الآن حركة الذراع لن تسبب الاندفاعات العصبيه ، لأن الذراع لن تتحرك . ولا التقييد يسبب هذه الاندفاعات ، لأنه تحت ظروف عادية لا ينتج تقييد الذراع مثل هذه الاندفاعات العصبية . ولذلك ، رفى هذا الموقف سيكون الاندفاعات العصبية غير مسببة (١).

ويمكن لهذا الانتقاد الموجه « لفون رايت » أن ينسحب أيضا على أى مثال للمعكوس السببى فى العلاقة السببية .

فماذا يحدث لو أن شخصا ما ، قد عاد إلي الماضى وقتل جدية ، عندما كانا فى سن العاشرة ؟ إذن لما كان والديه قد ولدا ، وإذن لما كان هو ذاته قد ولد ، وإذن لما أستطاع أن يعود إلي الماضى ويقتل جديه .

وعلى هذا الأساس ، نعود مرة أخرى فنؤكد على أن الترتيب الزمنى الذى تقوم عليه العمليات الفيزيائية غير قابل للانعكاس وأن المحاولات التى يقوم بها بعض الفلاسفة ـ أمثال ـ (فون رايت للتشكيك فى هذا المبدأ ، محكوم عليها بالفشل .

وفيما يختص بالسؤال الثانى الذى هو : هل نعرف الزمن حقا بواسطة السبب . يقول بوانكاريه Poincaré فى هذا : «فى الواقع الفيزيائى ،السبب لايؤدى إل نتيجة ، وإنما هناك كثيرة من الأسباب المتمايزة تساهم فى حدوث النتيجة من غير أن تكون لدينا وسيلة لتمييز دور كل واحد منهــا .

---

1 - Ibid. P: 559

الفزيائيون يسعون إلى القيام بهذا التميز ، ولكنهم لا يقومون به إلا بشكل تقريبي »[1] .

ويذهب « بوانكاريه » إلى القول بأنه من الصحيح أن حركة البندول لا تخضع إلا لجاذبية الأرض ، ولكن إذا شئنا الدقة الكاملة ، فاننا يجب أن ندخل في الأعتبار كل الجاذبيات ، بما فيها الأبعد . في هذه الظروف ، من الواضح أن الأسباب التي أدت إلى نتيجة معينة ، لا يمكن أن تتكرر إلا بشكل تقريبي.

ويخلص من هذا إلى أنه بدلا من القول أن « نفس الأسباب تستغرق نفس الوقت لأحداث نفس النتيجة « ينبغي أن تقول » الأسباب المماثلة تقريبا ، تستغرق نفس الوقت تقريبا ، لاحداث نفس النتائج تقريبا » . وفي هذه الحالة لم يعد تعريفنا هذا إلا تعريفا تقريبيا [2] .

وهناك مشكلة أخرى – فيما يرى بوانكاريه ، مماثلة لهذه المشكلة ، ألا وهي : ماذا أعني حينما أقول عن ظاهرتين سيكلوجيتين تحدثان في شعورين مختلفين ، أنهما متزامنتان ؟ وماذا أعني عندما أقول عن ظاهرة فيزيائية تجرى خارج كل شعور ، أنها لاحقة أو سابقة على ظاهرة سيكلوجية [3] ؟

يرى أن أى حادثين سيكلوجيين متزامنان ، هما حادثان مرتبطان إرتباطا

---

١ – هنري بوانكاريه : قيمة العلم . مرجع سابق : ص ٣٠ .

٢ – المرجع السابق : ص ٣٢ .

٣ – المرجع السابق : ونفس الموضع .

لا يمكن معه للتحليل فصلها من غير تشويهها . فهل يصح نفس الشيء على حادثين فيزيائيين ؟

لقد قيل أنه يمكن النظر إلي حادثين بأعتبارهما متزامنان ، إذا كان نظام تتابعهما قابلا للعكس متي شئنا ذلك . وبدهى أن هذا التعريف لا يمكن أن يصلح بالنسبة لحادثين فيزيائيين يقع كل واحد منهما علي مسافة كبيرة ، بعيداً عن الآخر . وأنه فيما يخصنا لن نفهم مايمكن أن تكونه تلك القابلية للعكس ، وعلى ذلك أن التتابع نفسه هو الذى يجب أن يعرف فى البداية .

لنحاول التأكد بأنفسنا ممـا نعنيه بالتزامن أو التعاقب ، ولنأخذ من أجل ذلك أمثلة : كتبت رسالة . قرأها فيما بعد الصديق الذى أرسلتها إليه . هذان حادثان مسرحهما شعوران مختلفـان . وأنا أكتب لى صورة بصرية عنهـا ، وكان لصديقى نفس الصورة وهو يقراها . رغم أن هذين الحادثين يقعـــان فى عالمين لا ينفذ أحدهمـا إلي الآخر ، فانى لا أتردد فى النظر إلى الأولي كسابق للثانى ، لأنى أعتقد أن الثـانى هو سبب الأول .

وأسمع الرعد فاستنتج أنه قد حدث تفريغ كهربائى ،ولا أتردد فى أعتبار الحادث الفيزيائى سابقا للصورة الصورتية التي طرأت على شعورى ، لأنى أعتقد أن الأول سببه الثانية .

هذه هى القاعدة التي نتبعها، القاعدة الوحيدة التى نستطيع إتباعها : عندما يبدو لنا حادث كسبب لاخر ننظر إليه كسابق للثانى .

ويقول « بوانكاريه » . « إذن نحن نعرف الزمن بواسطـة السبب .

ولكن كيف نتعرف فى الغالب الأعم . وفى حادثين يبدو ان مرتبطين بعلاقة ثابته ، عن السبب والنتيجة ؟ نفترض أن الحادث السابق ، المقدم ، هو سبب الاخر ، النتيجة . إذن نحن نعرف السبب بواسطة الزمن »[1] .

وعلى هذا الأساس — يرى بوانكاريه — أننا نقع فى الدور . فكيف يمكننا أن نخرج من هذه الحلقة المفرغة ؟ يرى « بوانكاريه » أننا نحاول التخلص من هذه الحلقة المفرغة ولكن لايمكننا التخلص منها نهائيا . ويضرب لنا المثال التالى : أقوم بالفعل الإدارى (أ) فيطرأ على فيما بعد الاحساس (د) الذى أنظر إليه كنتيجة للفعل (أ) . من جهة أخرى ، ولأى سبب ، استنتج أن تلك النتيجة ليست فورية ، وأنه قد جرى خارج شعوري حادثان لم أشهدهما وهما (ب) و (ج) ، بحيث تكون (ب) نتيجة (أ) و(ج) ، و(ج) نتيجة (ب) ، و (د) نتيجة (ج) .

لماذا ذلك ؟ لأنه إذا كانت لدى أسباب تدفعنى إلى أعتبار الحوادث الأربعة (أ) (ب) ، (ج) ، (د) حوادث مرتبطة برباط السببية ، فلماذا أرتبها داخل النظام السببي (أ ـ ب ـ ج ـ د) ، وفى نفس الوقت داخل النظام الزمنى (أ ـ ب ـ ج ـ د) ولا أرتبها داخل نظام آخر مهما كان ؟

الاحظ جيداً أنى فى الفعل (أ) كان لدى الشعور بأنى فاعل ، بينما فى الاحساس (د) كان لدى الشعور بأنى منفعل ، لذلك أنظر إلى (أ) كسبب أولى ، وأنظر إلى (د) كنتيجة أخيرة ، لهذا السبب أضع (أ) فى بداية السلسلة ، و (د) فى نهايتها ولكن لماذا (ب) قبل (ج) وليس بعدها ؟ لاننا

---

١ ـ المرجع السابق : ص ٣٤ .

نعرف جيداً أن (ب) هى سبب (ج) مادمنا نلاحظ دائما أن (ب) قبل (ج) . وعندما نلاحظ هذين الحادثين نجد أنهما يجريان فى نظام معين . كذلك الامر بالنسبه لحوادث تقع خارج ملاحظتنا، فلا داعى لقلب ذلك النظام فيما يخصنا، ما فى ذلك شك ( ) .

وفى نهاية الامر، نراه يقول . « ولكن لنجذر الامر . فنحن لا نعرف مباشرة الحادثين الفيزيائيين (ب) ، (ج) . ما نعرفه مجرد أحاسيس . الاحساسين (ب) ، (ج) اللذين إنتجهما بالتتالى (ب) ، (ج) يتتابعان فى نفس النظام » (٢) .

ومن هنا نجد أن « بوانكاريه » يعزى التتابع البادى فى الحوادث الفيزيائية إلى مجرد أحاسيس يقوم شعورنا بأخبارنا عنها « وأن ما نعرفه عن التتابع من بداية السلسلة (أ) إلى نهايتها (د) ليس إلا مجرد مثل هذه الاحاسيس التى تأتى إلينا عن طريق ملاحظة أن هذين الحادثان يجريان فى نظام معين .

والنتيجة المنطقية التى يمكن أن تترتب على مثل هذا القول هى أن الوجود الحقيقى لمثل هذا التتابع فى السلسلة السببية لن يتأتى لنا إلا عن طريق أحاسيسنا . وهى نفس النتيجة التى قال بها « هيوم » .

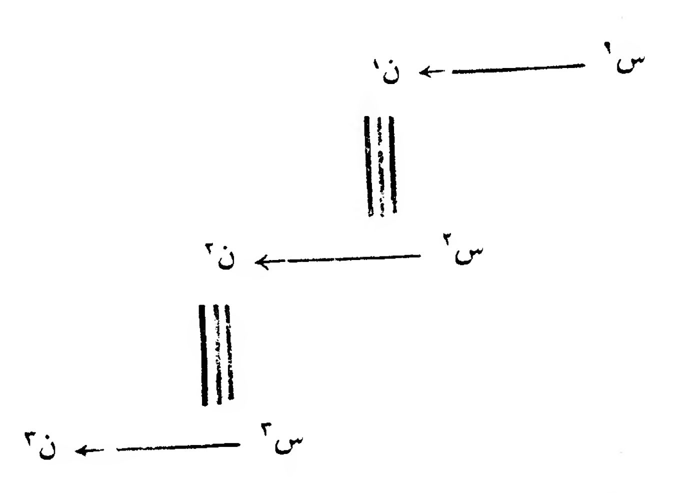
غير أن الحقيقة هى أن تتابع الحوادث فى السلسلة السببية له وجود خارج أحاسيسنا والدليل على ذلك هو أنه يمكننا أن نعزل السلسلة السببية عزلا

---

١ — المرجع السابق : ص ٣٥ .

٢ — المرجع السابق : ص ٣٥ — ٣٦ .

صناعيا . بل أن هذا العزل – فيما يقول بونج – متطلب منهجي . فالسلسلة السببية التي تأخذ الشكل التالي :



هذه السلسلة ليست مفسرة بذاتها self - explanatory ، كما يعتقد عادة : ما هو مفسر ليس نتيجة للروابط في ذاتها ، وإنما هو « حشد من الفروض أو حتى النظريات المختلفة خلف الكلمات التي تشير إلي هذه الروابط المختلفة » [١] .

كما أن عزل السلسلة ، أمر لا مفر منه ، ليس فقط للقدرة على تطبيق الأفكار السببية ، وإنما لأي بحث سواء كان تجريبيا أو حتى نظريا . . « ولكن المهم أن ندرك أن العزل التام ، خيال نظرى » [٢] . يقول به المشايعون لمذهب العلاقات الداخلية الكلية .

فالعزل هو فرض أساسى لكل فرضية سببية ، يستلزم التأكيد على أن

---

1 — CMS. p. 126.

2 — Ibid. p. 129.

هناك هويات تقع خارج الإرتباطات السببية المعنية . وهذا كاف لدحض مذهب العلاقة الداخلية السببية الكلية . ذلك أنه لا يمكن أن تكون نظريات الاعتماد الداخلى سببية بشكل ثابت ، أو على أفضل الأحوال أكثر سببية مما هى عليه أو أقل ثباتا مما هى عليه (١) .

على أننا لن نمضى أبعد من ذلك فيما يختص بمثل هذه الخلافات الفلسفية ـ حيث أن هذا موضوع الفصل الثالث من هذا البحث ـ ولكن حسبنا أن نؤكد هنا مرة أخرة علي أن :

١ ـ الترتيب الزمنى غير قابل للانعكاس .

٢ ـ أن هذا التتابع فى السلسلة السببة خارج عن أحاسيسنا .

٤ ـ أنه يمكن عزل السلسلة السببية لمتطلبات منهجية .

بعد أن تناولنا مشكلتي السبب والعلة ، والسبب والتعاقب الزمنى ، نعرض إلي مشكلات أخرى أثارتها السببية . غير أن عرضنا لها سيكون موجزاً ، لأننا سنتناولها بالتفصيل في ثنايا هذا البحث . وأولى هذه المشكلات هى مشكلة السبب والحتم :

٣ ـ مشكلة السبب والحتم :

تعد مشكلة الحتمية من المشكلات الضاربة فى مجالين معا . مجال العلم ، ومجال الميتافيزيقا . ويمكننا هنا أن نضعها علي الوجه التالى :

هل يمكن تحديد المستقبل على أساس الماضى والحاضر ؟ من المسلم به أن

---

1 (Ibid. p. 131.

المستقبل لابد أن يتحدد علي نحو ما ، يبدو أن هذا المستقبل لم يقع بعد . ففى العلم مسلمة ضمنية لجميع القوانين العلمية ، وهي أن ثمة حتمية تقتضى أن تأتى الظواهر فى المستقبل علي نفس النسق الذى جاءت عليه فى الماضى والحاضر ، وإذا كان للقانون العلمى قيمته فان هذه القيمة تمثل فى الواقع فى انطوائه علي الحتمية . فقيمة القانون العلمى مستمدة من الإيمان الضمنى بحتمية النظام العام للظواهر [١] .

والحتمية عند التأمل الفسفى تنطوى علي التنبؤ بالمستقبل. فالتنبؤ خطوة أساسية فى كل بحث ، ولولاه لما تقدم العلم ، حتى أن صياغة القانون العلمي ذاتها لهى ضرب من التنبؤ ، ذلك لأن صياغة القانون تحمل فى طياتها صحة إنطباق هذا القانون علي المستقبل ، إنطباقه علي الماضى والحاضر . ولو كان ثمة تخلف لما كان قانون [٢] .

وإذا ما حاولنا تعريف الحتمية Determinism ، فهى اسم يطلق على النظرية التى تنصب على كل الحوادث والاختبارات الأخلاقية التى تكون محتمة بشكل كامل عن طريق أسباب كافية . والكلمة مأخوذه عن المصطلح اللاتينى determineré الذى يعنى الثابت أو المستقر وعكسها indeterminism اللاحتمي أو حر الإرادة [٣] .

---

١ – محمد فتحى الشنيطى : المنطق ومناهج البحث . دار الطلبة العرب بيروت . ١٩٦٩ . ص ١٩٥ .

٢ – المرجع السابق : ص ١٩٦ .

3 – Beton, W. (Edi); «Encyclopeadia Brittannica, » Vol 7. p. 315.

أما — « بونج » — فانه يرى أن الاستخدام الفعلى لكلمة «الحتمية» إنما يشير إلى تصورات عديدة ، هى :

أ) الخاصية أو الصفة المميزة .

ب) العلاقه الضرورية .

جـ) العملية أو الطريقة التى يصبح بها موضوع ما ، هو هو ، وليس غيره بالمعنى (١) .

ولكن يبدو أن الاستخدام الأكثر تكراراً فى العلوم لكلمة «الحتمية» هو الذى يوافق اهتمامنا بالرابطة الدائمة والوحيدة بين الأشياء أو الحوادث ، أو بين الحالات ، وخواص الأشياء .

وعلى سبيل المثال ، يمكن التنبؤ التام فى حالة الماكينات التى تدور بانتظام ، بحيث يمكن أعادتها مرة ثانية . حينئذ تسمى عملياتها محتمة ، فهى حالات متتالية ، يتبع أحدها الآخر ، بطريقة ثابتة ووحيدة . أنها حالات غير مستثناه . وعلى العكس من ذلك فى الآليات غير المحتمية ، وهى الحالات المحتمة إحصائيا (*) وبنائيا فقط ، فهى من مجموعة حرة مما يسمح بدخول

---

1 — CMS. p. 7.

* ـ لقد إستخدم « بونج » هنا كلمة المحتمة إحصائياً Statistical determined وقد يعتقد البعض أن هذا تناقض لفظى ـ فكيف يكون الشيء إحصائى ومحتم فى نفس الوقت . ولكن الحقيقة هى أن الشيء المحتم إحصائيا ، هو الشيء الذى يقع فى نسبة معينة لا يحيد عنها أبدا ، فعلى سبيل المثال ، فى حالة النشاط الاشعاعى ، تبين بالحساب أنه لابد من مرور ١٥٩٠ عاما =

عناصر جديدة عليها (١) .

ولو شئنا سرد تاريخ الحتمية ، لوجب علينا أن نرجع إلي تاريخ علم الفلك كله . ففي أعماق السموات يرتسم (الموضوع) المحض الذي يقابل (المرئى) المحض . وبحسب حركة النجوم المنتظمة ، ينتظم (المصير) . ولئن كان شيء من الأشياء محتوما في حياتنا ، فإن مرده أولا أن نجمة تسيطر علينا وتؤثر في سلوكنا . ومن هنا وجدت فلسفة السماء ذات النجوم . وهي تعلم الإنسان القانون الفيزيائي ذات السمات الموضوعية المطلقة والحتمية المطلقة ، ولولا هذا الحدس الأكبر ، درس الرياضيات الفلكية ، لما إرتبطت الهندسة والعدد إرتباطا وثيقا بالفكر التجريبي ، ويبلغ إتصاف الظاهرة الأرضية بالتنوع المباشر والحركية المباشرة مبلغا جد جليا ، فلا نستطيع ، بدون أعداد نفسي ، أن نلقي فيها مذهب « الموضوعية » و « الحتمية » . أن الحتمية نزلت من السماء إلي الأرض (٢) .

وهذ الأصل الفلكي للحتمية — فيما يقول باشلار — يفسر لنا . على ما يبدو ، أهمال الفلاسفة الطويل للمشكلات المتصلة بالإضطراب وبالأخطاء في دارسة

= حتى تفقد ذرات الراديوم نصف نشاطها الاشعاعى . ولكن لو حاولنا أن نحسب أي الذرات سوف تفقد لما أمكننا وكل ما يمكن هو حساب المتوسط العام الذي تفقد فيه ذرات معينة ومن هنا يأتى قول «بونيج» المحتم إحصائيا، بمعنى المحدد في متوسط .

1 — Ibid. pp. 7—8.

٢ — جاستون باشلار : الفكر العلمى الجديد . ترجمة د. عادل العوا المؤسسة العربية للدراسات والنشر . ط ٢ . بيروت ١٩٨٣ . ص ١٠٣—١٠٤ .

الظوهر الفيزيائية . وعلى هامش الأخطاء المذكورة ستنهض فيهما بعد (اللاحتمية) العلمية . وعلينا ألا ننسى فى مستوى علم الفلك ذاته، أن الفكر المتصل بالاضطرابات هو بالدرجة الأولى فكر حديث [1].

وينبغى علينا التأكيد على أن السببية والحتمية لا تترادفان إطلاقا وأن علم نفس السببية أبعد من أن يتكافل مع علم نفس الحتمية . وقد أصاب فون ميزس Mises فى قوله «أن مبدأ السببية متحرك ، يخضع لما تقتضيه الفيزياء» وقد كان فى وسعنا أن نقول بوجه عام أن مبدأ السببية يخضع لما يقتضيه الفكر الموضوعى ، أو أن تقول أنه يخضع للمقولة الأساسية فى الفكر الموضوعى . والواقع أن فكرة السبب قد نشأت بدون أن تقتصر على تعريفات دقيقة أقصى الدقة ، التعريفات التى كنا نتطلبها لبناء الحتمية . فمن السبب إلى النتيجة يوجد إرتباط يظل مستمراً إلى حد ما ، على الرغم من تشوهات جزئية تصيب السبب والنتيجة . ولذا فان السببية أعم من الحتمية إلى حد كبير : السببية من نظام كيفى ، والحتمية من نظام كمى [2].

ويرى «فريدمان» أن إرتباط الحتمية بالسببية ، حديث إلى حد ما ـ ويعتقد أن إرتباط السببية بالحتمية يثير صعوبتين : الأولى : لاحتمية ميكانيكا الكم . الثانية ، الأمثلة البنائية للعلاقة السببية . وعلى الرغم من أنه يرى أن الحتمية ليست ضرورية للعلاقة السببية ـ كما ذهب إلى ذلك هيوم، وتبعه جميع الوضعيين والتجريبيين والوضعيين المناطقة ـ إلا أنه يقول : «لقد

---

١ ــ المرجع السابق : ص ١١٢ .

٢ ــ المرجع السابق : ص ١١٣ .

ساعد أفتراض الحتمية على كشف القيمة الحقيقية لتحليل السببية في ملامحها الأساسية ، فأضحت أكثر وضوحا » [1].

هذا عن مشكلة السبب والحتم ـ بشكل موجز ، كما سبق لنا القول . يتبقى لنا مشكلتين سوف نبحث فيها في الصفحات التالية . المشكلة الأولى ، هى مشكلة السبب والشرط والثانية هى مشكلة السبب والعلم .

٤ ـ مشكلة السبب والشرط :

تعني كلمة الشرط condition بوجه عام ، المقدم الضرورى، أو المقدم الضرورى والكافى معا ، والشرط الضرورى هو شيء إذا تحقق جعل تحقق النتيجة ممكنا . أعنى أن النتيجة ،لا يمكن أن تتحقق دون أن يسبقها الشرط الذى هو سببها فى حين أنه يمكن التفكير فى الشرط مستقلا عنها . لكن الشرط الضرورى الكافي هو شيء ، إذا تحقق جعل النتيجة «المشروطة» ، ضرورية ولازمة . وفى هذه الحالة لا يمكن التفكير فى أى من الحدين بمعزل عن الاخر ، لأن العلاقة بين الاثنين مطلقة .

وهذا الطابع المطلق للعلاقة بين الحدين فى الحالة الثانية ، والضرورة التى بها يتبع «المشروط» الشرط ، تؤلف ما يمكن أن نسميه بالسببية الميتافيزيقية . وهى التى نجد فيها أن الترابط الضرورى بين السبب والمسبب يمكن معرفته معرفة أولية عن طريق تحليل التصورات أى أن معرفته لا تتوقف على التجربة التى لا تكشف إلا عن العلاقات العرضية وحدها . وهذه السببية

1 — Friedman. op, Cit. pp. 544–44.

الميتافيزيقية ، فضلا عن أنها تعنى ضرورة العلاقة بين السبب والمسبب ، تتضمن وحدة كامنة وراء ثنائيتها ، إذ كيف يمكن للضرورة المتبادلة بين حضور حد مع آخر ، وهى الضرورة التى بواسطتها لا يكون تحقق المسبب إلا تحققا ضروريا للسبب . كيف يمكن لنا أن نتصورها ما لم تتحد ثنائية الحدين فى وحدة أساسية واحدة ؟ حين لا نستطيع تصور السبب بدون المسبب ، أوحين تتضمن ما مية السبب ما هية المسبب . عندئذ لا يصبح التصوران بعد ذلك أثنين ، لكنهما يمتزجان فى تصور واحد . وفى هذه الحالة يصبح السبب ضروريـــا للمسبب ، والمسبب ضروري للسبب ، ومن ثم ، يصبح المسبب فى هوية واحـدة مع السبب والعكس صحيح أيضا [١] .

والسبب كفؤ بنفسه لاحـداث النتيجة ، أما الشرط فليس كذلك . وأكثر تحديداً ، لا يمكن ولا ينبغى للشرط أن يلاحظ بأعتباره جزءاً من السبب أو سبب غير كامل ، بل هو ليس بسبب على الإطلاق . فالسبب كامل ، وتام ، مناسب ، مستقل ولا يعتمد على غيره . ولا ينطبق على الشرط أى من هذه الصفات . وعلى سبيل المثال ، لا نجـــد أى خاصية من خواص قطرة الماء ، ما هو موجود فى الهيدروجين وحده أوفى الاكسيجين وحده ، أو فى الشرارة الكهربية وحدها ، أو فى خلاصة كل هؤلاء جميعا . ومن الممكن التسليم بأن السيولة خاصية لقطرة الماء وعلى ذلك لن تجد هذه الخاصية فى أى من تكويناتها ، سواء كانت متفرقة أو متحدة . هذه هي

---

١ – زكي نجيب محمود . الجبر الذاتى . مرجع سابق : ص ٥٦–٥٦.

الصفة الإضافية التي تميز النتيجة عن السبب. وذلك هو السبب العلمي الذي يسبق النتيجة . وهناك فاصل زمني لابد وأن ينقضي بين توحد الشروط وتعميم النتيجة ، وهناك أخيراً ، علاقة تتالي بين السبب والمسبب ، يبين أن المجموع الكلي للشروط التي تشكل السبب ليست هي بعينها المسبب [١] .

وعلى ذلك فإن الفرق بين السبب والشرط ، أن السبب هو ما يكون الشيء محتاجا إليه أما في ماهيته أو في وجوده على حين أن الشرط هو ما يتوقف عليه وجود الشيء .. كالوضوء للصلاة . وقيل أيضا أن السبب « ما يلزم من عدمه العدم ، ومن وجوده الوجود على حين أن الشرط ما يلزم من عدمه العدم ، ولا يلزم من وجوده لذاته وجود ولا عدم [٢] .

إذن السبب ليس هو الشرط ، ولكنه يمكن أن يكون مجموع الشروط التي تشكل حالة ما . وأوضح مثال ذلك ، الصيغة الشرطية التي تقول : « إن تذاكر تنجح » فليست المذاكرة هنا سبب النجاح ، ولكنها شرط للنجاح فقد يذاكر الطالب ولا ينجح ، كأن يصيبه مرض أو توتر عصبي أثناء تأديته الامتحان ، وأو غير ذلك من الأمور التي تحول دون نجاحه . وإذا توافرت الشروط الملائمة للنجاح . لكانت مثل هذه الشروط في مجموعها هي سبب النجاح .

---

1 — Kanta, « Causclity and Science. » cp, Cit pp. 33, 4.

٢ — من تعريفات الجرجاني : مأخوذ عن المعجم الفلسفي . مرجع سابق ص ٦٤٧ .

وكما أن السبب يسبق النتيجة دائما ـ كما سبق أن رأينا ـ فان الشرط يسبق السبب دائما ، فعند حدوث نتيجة ما ، لابد أن يكون لها سببا ، أما السبب في حد ذاته ، لابد أن يحدث طبقا لشروط معينة تؤدى إلى حدوثه ، فعلي سبيل المثال ، عند سقوط كوب ماء على الأرض وتهشمه ، تقول أن سبب تهشمه هو سقوط الكوب، ولكن لابد من توافر شروط معينة لحدوث هذا التهشم ، منها أن الكوب قابل للكسر ، وأنه سقط على زاوية معينة أدت إلي هذا الكسر ، وأن هناك من دفعه إلى السقوط . الخ كل هذه الشروط تسبق السبب ، أما السبب المباشر فهو سقوط الكوب ، ويكون مستقلا عن مجموع الشروط التي أدت إليه ، كما أن النتيجة المباشرة هي تهشم الكوب ، وتكون مسببة من السبب .

تكلمنا عن كلمة الشرط . وقلنا أنها تعنى المقدم الضرورى أو المقدم الضرورى والكافي معا . والواقع أن كلمة ضرورى necessary هنا ، قد أثارت من المشكلات الفلسفية والمنطقية ما لا نهاية لها (*) .

فقد أعتقد « هيوم » ومعه معظم التجريبيون والوضعيون والوضعيون المناطقة، أنه لا ضرورة بالذات في العلاقة السببية . ومن ثم حاولوا أن يردوا الضرورة الطبيعية إلى ضرورة منطقية . يقول « كارناب » الذي يعد واحد من أهم رواد الوضعية المنطقية ، « أعتقد أن هيوم كان على حق في قوله أنه لا ضرورة بالذات في العلاقة السببية . وأكثر من ذلك فانى

(*) أنظر كتابنا « الضرورة والاحتمال بين الفلسفة والعلم » . دار التنوير للطباعة والنشر بيروت (١٩٨٣) الباب الخاص بالضرورة .

لا أنكر إمكانية تقـديم تصور للضرورة مؤكداً على أنه ليس تصوراً ميتافيزيقيا ، ولكنه تصور من خـــلال منطق الموجهات . فالمنطق الجهوى Mocal Lcgic هو المنطق الذى يزوده بقيم الصدق عن طريق تقديم مقولات كالضرورة ، والإمكانية والاستحالة ومن الأهمية بمكان أن نميز بين الوسائل المنطقية (الضرورى منطقيا ، والممكن منطقيا وهكذا) والوسائل السببية (الضرورى سببيا ، والممكن سببيا ، وهكذا (تماما كأنواع أخرى عديدة من الوسائل » [1] .

ويقول فى موضع آخر، « يحدد التجريبيون موقفهم أحيانا من القوانين الضرورية على النحو التالى : القانون فقط هو حالة شرطية كلية Univegsal Ccnditicnal State وهو كلى ، لأنه يتحدث بطريقة عامة (فى أى زمان، وأى مكان ، إذا وجد جسم فيزيائى أو نسق system فى حالة معينة ، حينئذ ستتبعه حالة أخرى معينة) وهذه العبارة « اذا ـ حينئذ » هى الشكل العام والخاص بالزمان والمـــكان يسمى هذا التقريب فى بعض الأحيان « بالشرطى » ، ويقرر القانون السببى ببساطة ، أنه عندما يحدث الحادث أو (أليست حادثا فرديا ، لكنها فئة من أحداث) فحينئذ سيتبعه الحادث من النوع ب . وفى شكله الرمزى :

$$(X q \subset X P) (X)$$

تؤكد هذه القضية على أنه فى أى أشارة زمنية ـ مكانية × إذا حدثت P ستحدث q » [2] .

1 — Carnap. cp, Cit. p. 208.

2 — Ibid. p. 196.

ويأخذ بهذا ايضا ، اتجاهات أخرى معاصرة ، كالاتجاه الفينومينولوجى ، والاتجاه البرجماتى . يذكر لنا شيشـــولم Chisholm أنه فيما يختص « بالفينومينولوجى » Phenomenalist فانه (يؤكد على أنه ، بصرف النظـر عن المعطيات الحسية ، التى هى موضوعات التجربة الفعلية ، فان المقـــومات الأساسية للعالم : هى كما أسماها برايس Price (الانطباعات الحسيـــة الافتراضية impressions hypo thetical sense وعليه فانه من الممكن أن تصبـح المعطيات الحسية ، فعلية ، لو أن معطيات حسية أخرى ، كانت فى طريقها إلى ان تصبح فعليه . ويؤكد (برايس) على أن عبارة (انطباعات حسية افتراضية ، هى فى الواقع اختصارا دقيقا لقضية شرطية على الشكل (إذا كان كذا وكذا هو الحالة ، إذن كيت وكيت نوع من انطباع حسى يمكن أن يوجد (١) .

أما جوهر (البرجماتية) Pragmatism ، كما هو الحال تماما فى المذهب الواقعى ، realism ، وطبقا لتشارلز بيرس) C.S.Peirce ، هو أن (المعنى النهائى لما نبتغيه ليس سوى حلولا شرطية لمسائل مدركة ، او ان جوهرها هو (هذه الحلول الشرطية التى صيغت فى حدود من الصيغ الشرطية ، التى تقوم بذكر التعميمات الواقعية للعالم ، إلى أن تصبح عيانية) (٢) .

أما الاتجاه الثالث — والذى سبق وان عرضناه من خلال (كارناب) فيقول عنه (شيشولم) ، (يبدو كذلك أن الكثيرين من اتـــباع الفلسفة

---

1 - Chisholm, Roderich, M. « The Contrary. To Fact Condition » Mind. Vol. IV. No. 200 P. 299

2 - Ibid.

التحليلية المعاصرة ، يقولون بهذه الشرطيات . يقوم موضوع البحث عند هذه المدرسة على قضايا أو جمل ، وبناءا على ذلك ، فان التأكيد الفلسفى يمكن أن يتحول إلى قضية . فالعالم يقارن افتراضة عن طريق القضايا البروتوكولية Protocal Statements . ونظراً إلي أن كثيرا — وان لم يكن معظم — القضايا المذكورة على هذا النحو ، لايمكن أن تكون كلية بالفعل ، فمن المفترض انها استخدام بسيط لقضية شرطية ، متعلقة بما يمكن أن يذكره العالم ، حتى لو كان صياغة لملاحظاته . وهكذا يخبرنا (كارناب) ان القضية البروتوكولية ، هى تبسيط الاجراء العلمى الفعلى ، كما لو أن جميع التجارب والاجراءات والادراكات ، الخ كانت مسجلة باعتبارها قضايا بروتوكولية)[1] .

والاتجاه الرابع الذى يمكن أن يأخذ بالقضية الشرطية ، او ان يحل مايسمى (بالتواقف) interdependence أي توقف شيء على آخر ، محل العلاقة السببية ، هو الاتجاه الوظيفى .

ولقد كان (ماخ) هو اول من اقترح ان التصور الرياضي للوظيفة يمكن أن يستخدم كأداة علمية دقيقة للتواقف العاكس reflecting (وبين) (ماخ) فى هذا الصدد انه لايعنى بالتوافق العلاقة الداخلية التوليدية ولكن الاعتماد المتبادل بين الموجودات ، على المقدار الثابت للاعتماد التبادلى ، مثلما يحدث بين أجزاء اطار فولاذى[2] .

ولقد أتبع (كيرشوف) kirchhoff ماخ على طول الخط . كما تبنى

---

1 — Ibid

2 — Ibic·

المذهب غالبية الوضعيين : حتى أن بعضهم قد اعلن ان العلم قد حقق بالفعل الاحلال التام للاعتماد الوظيفي محل الرابطة السببية . هذا ما اعلنه أخيرا (فينركرايس) Kries, Weiner عام ١٩٢٩ : في اعلانه المشهور [1] . ويمثل هذا الاتجاه في الفكر المعاصر (ويزدم) Wisdom ، الذى سنأخذه نموذجا رئيسيا لهذا الاتجاه في الباب الثاني من هذا البحث .

يتبقى لنا من بعض المشكلات التي أثارتها السببية مشكلة السببية والعلم ، وهى من أهم المشكلات على الاطلاق . فقد ارتبطت السببية بالعلم ارتباطا وثيقا منذ نشأة العلم الأولى . وعندما حاول العلم الحديث – بعد اكتشاف نظرية الكم ونظرية النسبية – أن يلفظها ، ويبعدها عن نطاق أبحاثه بل وان يقضى عليها بالغائها كلية ، لم يفلح في ذلك ، فلا زالت السببية تحاول التسلل إلى العلم ، فارضة نفسها على مناقشات العلماء ، مثيرة لمناقشاتهم المطولة ، وخلافاتهم الحادة . لذلك سنفرد لها هذا الجزء من البحث ، والأجزاء التالية .

٥ – مشكلة السبب والعلم :

يقول « رسل » Russell : « أن طرح أسئلة عامة هو بداية الفلسفة والعلم . فما شكل هذه الأسئلة إذن ؟ يمكن القول بأوسع معنى ممكن ، أنها بحث عن النظام فيما يبدو للعين غير المدربة سلسلة من الاحداث العشوائية المتخبطة »[٢] .

---

1 - Ibid. P. 92

١ – برتراندرسل : حكمة الغرب . ترجمة : د. فؤاد زكريا . ط ١ سلسلة عالم المعرفة ، الكويت ، فبراير ١٩٨٣ . ص ٢٩ .

وعن العلاقة بين السحر والعلم ، يرى « رسل » أن الانسان قد مارس السحر ، وأن الفكرة العامة الكامنة من وراء العلم والسحر ، كانت واحدة . ذلك لأن السحر إنما هو محاولة للحصول على نتائج خاصة على أساس طقوس محددة بدقة . وهو مبنى على الاعتراف بمبدأ السببية، أى المبدأ القائل ، أنه إذا توافرت نفس الشروط المسبقة ، ترتبت عليها نفس النتائج . وهكذا فان السحر شكل أولي للعلم Ficto - Scince أما الدين فينبثق من مصدر آخر ، ففيه تبذل محاولة للوصول الى نتائج مضادة للتعاقب المنتظم أو معاكسة لها ، فهو يدرس عمله فى نطاق المعجزات ، التى تنطوى حتى على إلغاء السببية [1] .

على أن كلمة العلم Science مشتقة من الكلمة اللاتينية Scire ، ومعناها « أن يعرف » . وعلى ذلك فالعلم إذا أخذ بمعنى فضفاض ، كان يدل على ما نعرفه ، وعلى مجموع المعرفة البشرية بأسرها [2] .

والواقع أن تعريف العلم ليس بالأمر السهل ، خاصة وان العلم لم يستقل عن الفلسفة الا منذ قرون قليلة ، وعندما استقل وجدناه ينمو بشكل تراكمى سريع ، ويحقق نصرا بعد نصر ، وأصبحت فروعه وتخصصاته الدقيقية من الاتساع والعمق ، بحيث أضحى من المحال على فرد واحد ، أو مجموعة من الأفراد ، الاحاطة بها . بل ان عصرنا الحالى يؤتى بمقارنة

---

١ — ص ٣٠

٢ — ستانلى د . بيك : بساطة العلم . ترجمة زكريا فهمى . مراجعة د. عبد الفتاح اسماعيل — سلسلة الالف كتاب القاهرة ، ١٩٦٧ ، ٣١ .

طريفة ، هى ان حضارتنا المعاصرة تقوم على اكتاف علماء ، هم انفسهم لا يعرفون عن تخصصات بعضهم البعض الا أقل القليل . كما أن تطبيقات العلوم أصبح يلمسها حتى أكثر الشعوب بدائية .

وعلى أية حال ، نستطيع أن نتعرف على غرض مزدوج للعلم ، وهو أنه يزودنا بالمعرفة التقنية ، وأنه ينمى فهمنا للكون . وقد أصبح هذا الغرض المزدوج واضحا بصفة خاصة عندما حدث الانفصام بين العلم والفلسفة . ثم ظهر بعد ذلك أنه من المستحيل أن نحقق كلا من الغرضين من خلال نظام فكرى واحد . وقد رأى كثيرون ، ولا يزالون يرون أن العلم يمكنه أن يزودنا بالمعرفة التقنية فقط ، وأنه ذو قيمة تقنية فقط . أما بالنسبة « للفهم الحقيقى » فاننا نحتاج إلى الفلسفة . وهى التى تضع المبادىء الجلية والمعقولة ولكنها لا تزودنا بالمعرفة العلمية الدقيقة (١)

ولقد كان للعلم — منذ عهد العرب — وظيفتان :

١ — أن يمكننا من أن نعرف أشياء .

٢ — أن يمكننا من أن نفعل أشياء .

وقد كان الاغريق — باستثناء أرشميدس — مهتمين بالوظيفة الأولى فقط كان لديهم الكثير من الفضول بشأن العلم ، ولكن ، طالما كان الناس المتمدينون يعيشون فى راحة بفضل جهد العبيد ، لم يكن لدى الاغريق اهتمام بالتطبيق . وقد بدأ الاهتمام بالفوائد العملية للعلم عن طريق الخرافة

---

١ — صلاح قنصوه : فلسفة العلم . دار التنوير للطباعة والنشر — ط ٢ بيروت ، ١٩٨٣ . ص ٤٢

والسحر . وقد تمنى العرب أن يكتشفوا حجر الفيلسوف ، واكسير الحياة ، وكيف تحول المعادن الأساسية إلى ذهب . وبتتبع البحوث التي تهدف إلى هذه الأغراض . كشفوا حقائق متعددة في الكيمياء ، لكنهم لم يتوصلوا إلى أية قوانين عامة صحيحة أو ذات أهمية ، وبقيت تطبيقاتهم أولية (١) .

وقد قال « بيكون » F· Baccu في بدء حياة العلمية « أن هدف العلوم الأسمى هو إثراء الحياة الانسانية بالاكتشافات الحيثية والقوى الضرورية (٢) .

ويرى « البير بابيه » أن العلم « ماهو إلا مجهود للمعرفة فحسب . وأن مقصده أن يعيننا على أن نعرف الواقع معرفة دقيقة دائما ، وعلى أن نستخلص الوقائع والقوانين الوضعية . مهمته مهمة عقلية محضة ، وليس له مقصد إلا تقدم الذهن الانساني تقدما غير محدود (٣) .

بينما يرى « فرانك » أن هدف العلم هو اقامة نظام للعلاقات بين رموز والتعريفات التشغيلية لهذه الرموز على نحو تصبح فيه النتائج المستخلصه من

---

١ — برتراندرسل : أثر العلم في المجتمع . ترجمة محمد الحديدى الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة ، ١٩٨٥ ص ٢٢ .

٢ — نقلا عن كتاب : جون ديزموندبرنال « العلم في التاريخ » « المجلد ٢ ترجمة د . شكرى ابراهيم سعد . المؤسسة العربية للدراسات والنشر . بيروت . ١٩٨٢ . ص ٨٥ .

٣ — البير بابية : دفاع عن العلم . ترجمة د . عثمان أمين . دار احياء الكتب ، ١٩٤٦ . ص ٢٣ .

هـــذه النصوص ، نصوصا بشأن حقائق منظورة تؤكدها المشاهدات الحسية الواقعية [١] .

إذن يتفق الباحثون جميعا على أن العلم بحث نظرى بمعنى أنه جهد مبذول للمعرفة والفهم الذى يحيط بظواهر الطبيعة ، على أن تشمل الطبيعة ، كلا من الانسان والعلم المحيط به . غـير أن « للبرجماتية » رأي آخر ، فهي ترى أن الذى يحبذ أى نظرية علمية هو أنها « تنفع » وعندما تكتشف ظواهر جديدة « لاتنفع » معها هذه النظرية فانها ترفض .

فالنظرية — وهو ماينتهى إليه « جون ديوى » — ماهى إلا أداة كأية أداة ، إنهـــا تمكننـا من تشكيل الخـامـــة ، وهى كأية أداة أخرى — تعد جيدة أو رديئة طبقا لفاعليتها فى هذا العمل ، وهى — كالكثير من الأدوات — جيدة فى وقت ، ورديئة فى وقت آخر . عندما تكون جيدة يمكن أن تسمى « حقيقة » . . والمصدر الثانى للنظرية هو التطبيق . ما الذى نريد أن نعرفه عن الكهرباء ؟ ليس إلا كيف نجعلها تعمل من أجلنا . والرغبة في المزيد ليس إلا الغوص فى ميتا فيزياء عديمة النفع أن العلم يستحق أن يحوز على إعجابنا .لأنه يعطينا سلطة على الطبيعة، والسلطة كلها تأتى من التطبيق . وإذن فان التفكير الذى يقصر العلم على كونه تطبيقا يحفظ بالجزء المفيد ، ويستبعد ماهو مجرد وزن ميت من أخشاب العصور الوسطى [٢] .

وهكذا نجد أن الخلافات بين الباحثين عن الوظيفة الحقيقية للعلم ،

---

١ ـ فيليب فرانك : المرجع السابق الذكر ـ ص ٣٢٢ .

٢ ـ برتراندرسل : أثر العلم فى المجتمع . مرجع سابق : ص ٨٨

خلافات حادة ، منهم من يقصرها على الوظيفة النظرية أ ـ المعرفية . ومنهم من يقصرها على الوظيفة التقنية أو العملية ، على أننا نرى أن وظيفة العلم — وكما كانت عند العرب — وظيفة مزدوجة ، أنه يمكننا من أن « نعرف » وهو يمكننا أيضا من أن « نفعل » .

كذلك يطلق العلم اسم « العلم الطبيعى » Natural Science تمييزا له عن الفروع الأخرى المعرفة . وبالفعل نجد أن العلم يهتم بالطبيعة ، أى بمعرفة خصائص جميع الأشياء والأحداث الطبيعية وعملياتها . وعلى الرغم من الاهتمام الكبير الذى أصبحت تلقاه الفيزياء الذرية فى الآونة الأخيرة ، فان العلم يتجاوز بكثير معرفة الجسيمات المتقلبة السريعة الحركة التى تنقسم اليها الذرات . ذلك لأن العلم ينتظم الطبيعة بأسرها وهو يعبر عن أفضل مالدينا من أفكار عن الطريقة التى ترتبط بها الظواهر الطبيعية سويا وتداخل فيما نطلق عليه اسم الكون (١)

والعلم – كما يقول الدكتور « أبو ريان » – يبدأ بالدهشة والعجب وحب الاستطلاع فهو وليد هذا الشعور البسيط بالدهشه التى تتملكنا حينما نرى شيئا جديدا ، فتتولد فينا رغبة ملحة وميل شديد منذ هذه اللحظة إلى محاولة إدراك حقيقة هذه الأشياء واكتناه سرها ، وهذا مانسميه بحب الاستطلاع . وأول عمليه يقوم بها العالم مدفوعا بحب الاستطلاع هى جمع أكبر عدد ممكن من الملاحظات الدقيقة عن الظواهر . فالعالم يقوم أولا

---

(١) ستانلى د. بيك المرجع السابق الذكر : ص ٣٢

على إعداد من هذا النوع من الملاحظات [١] .

ومن المهم أن نتذكر دائما أن العلم ليس جمعا للحقائق . فليس هناك علم يبنى بهذه الطريقة . فاذا جمعنا حقائق تتعلق مثلا بعدد المواليد والوفيات فى مدينة الاسكندرية فهذا ليس علما . ولا يكون لدينا علم إلا إذا وضعنا مبادئ نستطيع أن نستنبط منها عدد المواليد والوفيات فى مدينة الاسكندرية. وينبغى على هذه المبادئ أن تكون بسيطة ، أى لا تبلغ من التعقيد حدا مثليا تبلغه الخبرة ذاتها ، فلن يكون ذلك إقتصاديا ، ولن يكون علما بمعناه المحدد .

وإذا كانت المبادئ على نفس الدرجة من التعقيد مثل الحقائق نفسها، فانها لا تؤلف علما . كذلك فان العلم لا يبنى على مبادئ وحقائق ، أى وقائع فحسب ، ولكن أيضا على مسلمات أساسية . أولى هذه المسلمات تبلغ حدا من البساطة يشيع معه أغفالها — وأعنى به — القول أن «الطبيعة قابلة للفهم» . وما هذا إلا تأكيد لا يماننا بأن الظواهر التى تتألف منها عالمنا لا تبلغ من التعقيد أو الغموض حدا يستحيل معه فهمها . والواقع أن هذا الإعتقاد طموح جدا ولكننا بدون هذه المسلمة لن نستطيع على الأرجح ، أن نشرع فى القيام بأى أبحاث من أى نوع [٢] .

ومعنى هذا أن الإنسان لا يشرع فى بحث أى مشكلة فى الطبيعة أو

---

١ ـ محمد على أبو ريان : الفلسفة ومباحثها . دار الجامعات المصرية الاسكندرية . ١٩٧٤ . ص ٧٩ — ٨٠ .

٢ ـ فيليب فرانك : المرجع السابق الذكر : ص ٦٦ ، ٦٧ .

الكون أو الفكر ، إلا إذا كان قادراً على إيجاد الحلول لها ، فهو لا يضع أمام ناظريه من المشكلات إلا ما هو قابل للفهم والحل .

هناك مسلمة أخرى يتميز بها العلم . وأعنى بها التسليم بأن « الطبيعة موحدة » فلولا هذا الإيمان البسيط بوجود مجموعة واحدة فقط من القوانين الطبيعية ، لما أمكن وجود العلم كما نعرفه الآن . والواقع أن الاعـــتراف الأساسى بوحدة الطبيعة ، هو مسلمة لها فائدتها الكبرى .

وتؤدى بنا هذه المسلمة إلى نتيجة على جانب عظيم من الأهمية ، هى أن تكون لنا الجرية فى تطبيق المعرفة المتعلقة بفرع معين من فروع العلم على المشكلات التي نصادفها فى فرع آخر . فنحن نفترض أن ما نعرفة عن الفيزياء والكيمياء له تطبيقات فى ميدان البيولوجيا . والمسلمة الكامنة من وراء هذا ، هى أننا لو عرفنا كل ما يمكن أن يعرف عن ذرة أو خلية واحدة ، لأمكننا أن نعرف كل ما يمكن أن يعرف عن الكون (١) .

وهذا ما أدى إلى التقدم الهائل فى كل فروع العلم فى عصرنا الحـاضر ، ذلك لأن العلماء كانوا دائما حريصين على تطبيق نتائج فروع العلم الأخرى على إبحاثهم الخاصة . يتبقى لنا مسلمة غاية فى الأهمية،وهى المتعلقة بموضوع بحثنا،إلا وهى الإعتقاد البسيط بالسبب،ولو شئنا أن نعبر عنها تعبيراً دقيقاً، لقلنا أن كل ظاهرة ملاحظة تعد نتيجة لأسباب محددة يمكن قياسها . وما هذا إلا إيمان بانتظام الطبيعة وأطرادها .

---

١ — المرجع السابق : ص ٩٦ ، ٧٠

ولكن كما كان هناك خلاف علي وظيفة العلم ، كان هناك أيضا خلاف علي وظيفة السبب فى العلم .

يستهل « براهما كانتا » ، العالم والفيلسوف الهندي العظيم،الفصل الأول من كتابه « السببية والعلم » بقوله ، « أن الوظيفة الأساسية للعلم ، هى اكتشاف العلاقات السببية لظواهر هذا العلم » [١] .

يري «كانتا » أن كل علم خاص ، إنما هو شكل أو تجميع لقوانين تم تفسيرها بشكل جيد ، عن الجزء الخاص بالطبيعة ، وكل هذه القوانين هى الأساس المحكم فى مبدأ السببية . والعقل العلمى مقتنع تماما بأن الطبيعة لا يمكن لها أن تتصرف بانتظام إلا بحالات سببية، لذلك فهو يبحث دائما عن القوى التى تكمن خلفها ، لتتكشف له العلاقات للسببية التي تبرز قوانينها أو تعمياتها . ويتجلى العالم للباحث كنسق من الأسباب والمسببات ، وهى الصلة السببية التى تجعل العالم كلى بالنسبة إليه ، فهو يعتقد بأن كل شىء فى العالم مرتبط ، سواء فى الحال ، أو فيما بعد ، بسلسلة سببية وأن الاختلاف بين منجزاته السالفة وأفكاره التى لم تتحقق بعد ، ينطوى فقط على حقيقة أن نسق الأسباب يمكن إكتشافه فى المستقبل . ويبدو أن إكتشاف الرباط السببي بين ظواهر معينة أو بين مجموعات من ظواهر معينة هو الشغل الشاغل الذى يجذب إنتباه العالم،ولايبدو أنه مشغول كثيراً بالسبب الأول، First cause ، أو بالسبب الأساسى الأول . وإذا كان ثمة إهتمام فهو ينصب أساسا على الأسباب الخاصة أو الأسباب الثانية second causes .

---

1 — Kanta. Op; Cit. p. 25.

وربما يكون هذا هوما يميز العلوم عن الفلسفة والدين، اللذين يعنيان بالسبب الاول الاساسى وليس بالاسباب الثانية (١) .

هذا ما يؤكد عليه « كانتا » ، والواقع أننا كلنا نؤمن بالعلاقة بين السبب والمسبب ولولا هذا الإيمان لبدا لنا العالم فوضى تامة . ولو كانت علاقات السبب والمسبب ، التي تتضح لنا في لحظة معينة ، تنقلب في اللحظة التالية رأسا على عقب ، لكان الاخفاق التام مصير أى مجهود نبذله لفهم العالم المحيط بنا وإستغلاله . ولولا الإيمان الضمنى باتساق مسلك الطبيعة ، بحيث يكون من الممكن كشف الاسباب والنتائج فى هذا المسلك لكان التقدم العلمى مستحيلا .

غير أن « ابرتراند رسل» رأى آخر. يقول فى الفصل الخاص « بفكرة السبب » من كتابه « التصوف والمنطق » :

« يتخيل كل الفلاسفة من كل المدارس أن العلاقة السببية هى إحدى البديهيات الاساسية فى العلم ، ومع ذلك فمن الغريب أننا فى العلم الحديث ، مثل علم الفلك التثاقلى ، لا نرى لكلمة « سبب » وجودا على الإطلاق » (٢) .

ويستشهد بقول دكتور « جيمس وارد » Dr. J. Ward فى كتاب « المذهب الطبيعى والمذهب اللا أدرى » ، « أن هؤلاء الذين يرغبون فى

---

1 — Ibid. pp. 25, 9.

2 — Russell, B. « on the Notion of Cause. » Op. Git p. 122.

التأكيد على الحقيقه النهاية للعالم ، ينبغى عليهم إكتشاف الاسباب ، مع أن الفيزياء لا تبحث عنها أبدا :

ويستطرد مستر « رسل » بقوله : « ويبدو بالنسبة لي ، أنه لا ينبغى على الفلسفة أن تفترض مثل هذه الوظائف ذات الصبغة التشريعية .لان السبب الذى حدى بالفيزياء أن تتوقف فى البحث عن الاسباب ، هو فى الحقيقة ، أنه لا توجد مثل هذه الاشياء ، وأعتقد أن قانون السببية مثله فى ذلك مثل كثير مما يفوت على الفلاسفة ، هو أثر من مخلفات عصر مضى ، وقد ظل باقيا مثل النظام الملكي ، لا لشيء سوى الافتراض ، خطـأ ، بأنه لا ضرر منه » [٢] .

إلي هذا الحد يمضى مستر « رسل » فى إستبعاده للسببية . والحقيقة هى أن أكثر الفلاسفة التجريبيين والوضعيين ـ منذ « هيوم » و « ماخ » ، وحتي الوضعيين المناطقة ، تطرفا ، لم يستبعدوا السببية من أبحاثهم . فلقد رأينا أن « هيوم » لم يستبعد السببية وإنما رأى أن لا ضرورة بالذات فى العلاقة السببية ، كما أن « ماخ » أراد أن يرجعها إلى علاقة وظيفية ، وأراد الوضعيون المناطقة ردها إلى قضية شرطية كلية من نوع « إذا كان . . . حينئذ .. » ... الخ وإنما لم يقل أحد منهم أن السببية « أثر من مخلفات عصر مضى » . وعلى أية حال فانه يمثل وجهة نظر فى العلاقة السببية .

بيد أننا نجد وجهة نظر ثالثة فى هذا الخصوص ، يقول بها « ستيفن تولمان » S. Toulmin أستاذ فلسفة العلم بجامعة إكسفورد . فهو يذهب

---

1 — Ibid.

إلى أن الأسباب تتعلق بالعلوم التطبيقيـــة applied Sciences فحسب ، ويقول : « إذا ما تصفح المرء المؤلفات المنطقية والأعمال الفلسفية للعلماء فى المجالات العلمية المتخصصة والتى تتقدم من خلالها العلوم حقيقة فان المرء يصاب بدهشة . ذلك لأن هذه المؤلفات والمجلات لا تظهر بالـــكاد كلمة « السبب » ومشتقاتها . أما فى الأعمال الهندسية ، ربما ، والمجلات الطبية على نحو مؤكد ـ حيث أن العلوم هنا تطبيقية ، تخدم أغراضا عملية ـ سيجد المرء أنها تتكلم كثيراً عن الأسباب والمسببات . ولكن فى العلوم الفيزيائية نفسها ، نجد كلمة « السبب » غير ملحوظة ، وغائبة ، مثلها فى ذلك مثل كلمة حقيقى . لماذا هذا الأمر ؟ » [1] .

يمضى « تولمان » إلى القول : « لـكى نتعرف على دواعى ذلك ، دعنا أولا نتعرف على أنواع من مواقف يومية تدعونا إلى التساؤل عن الأسباب : خط سكة حديد ، يقام على إمتداد جزء منه سد : يتشقق هذا السد ،وينهار، تاركا القضبان فى حالة خطرة . حقل من التوت ، ينمو بشكل غير متناسب، نجد أجزاء منه قوية وكثيفة النمو ، وأجزاء أخرى متناثرة وضعيفة النمو . شخص ما معتل الصحة . فى كل حالة من هذه الحالات نتساءل عن السبب . نتساءل عن سبب تشقق وأنهيار السد ، وسبب خصوبة أجزاء من الحقل دون غيرها ،وسبب أعتلال صحة شخص ما . نتساءل عن السبب من أجل إكتشاف ما نحن فى حاجه إليه ، حتى نتمكن من تغيير كل حالة من هذه الحالات ، وحتى نتمكن من منعها أو أبطالها » [2] .

---

1 — Toulmin, S., « The Philosophy of Science » Ist Pub. W. Brendon & Son, LTD. London 1953. p. 119.

2 — Ibid. pp. 119, 20

وهكذا نجد أنفسنا إزاء ثلاثة آراء متباينة فيما يختص بوظيفة السببية في العلم . يدافع الرأى الأول عن السببية ، ويرى أن الوظيفة الأساسية للعلم – العلم باطلاقه ، سواء كان علما نظريا أم تطبيقيا – هى إكتشاف العلاقات السببية لظواهر هذا العالم . والرأى الثانى يناهض السببية ، ويرى أنها أثر من مخلفات عصر مضى ، وأن العلم لا يبحث أبدا عن الأسباب والمسببات . والرأى الثالث يذهب إلى أن الأسباب تتعلق بالعلوم التطبيقية فحسب ، أما العلوم النظرية فانا بالكاد لا نلاحظ كلمة « سبب » أو كلمة « مسبب » فيها .

والواقع أن هذا التباين فى الآراء فيما يتعلق بأهمية المبدأ السببى ، إنما يعكس من ناحية ، مواقف المدارس والمذاهب الفلسفية المختلفة من هذا المبدأ ، فمن منكر له على الاطلاق ، ومن مؤيد له على الإطلاق . والواقع أن للعلم نفسه نطاق سببى ، كما أن له أيضا نطاق لا سببى – كما سنرى فى الفصل الثانى من هذا البحث ، كما أنه يدل من ناحية أخرى على أن هذا المبدأ ، كغيره من المبادئ الفلسفية الأخرى « كالحتمية » و « القانون الطبيعى » و « التنبؤ » ، يشوبه شئ من التشويش ، وعدم الوضوح ، لما جعله مثارا للخلافات الفلسفية الحادة التى لا تنتهى — كما رأينا فيما سبق — ولكن هل يعنى ذلك أن نستغنى عنه ، وعن غيره من سائر المبادئ الفلسفية الأخرى — التى ذكرنا بعضها — ونجنب العلم أمثال هذه المبادئ والمصطلحات الفلسفية المشوشة ، الغير واضحة ، فننأى به عن الغموض ، ونخلصه مما يمكن أن يعوقه ، أو يقف حائلا دون تقدمه ؟ أم أن هذه المبادئ الفلسفية ضرورية للعلم ، بدونها وقع العلم فى أخطاء ونواقص ؟ نناقش هذا فى الفقرة التالية .

تحلل الفلسفة مشكلة السببية — وغيرها من المشكلات الأخرى — تحليلا نقديا ، وتسعي إلي إكتشاف مغزاها الحقيقى . ولا يمكن للعلم أن يفعل ذلك، لكنه يتطلع إلي توجيه الفلسفة في هذا الخصوص، علي أعتبار أن القيمة الكاملة لا نجاز العلم يعتمد على صدق المبدأ السببى ، وعلي غيره من المبادئ .

وتعزى الفلسفة لنفسها أختبار قيمة وصحة جميع التصورات العلمية ، وتصحح ، كلما دعت الضرورة إلي ذلك نواقصها .

يقول «كانتا» أن البروفيسور «ستيس» Stace قد ذكر بحق أن «وظيفة العلوم تقتصر فقط على وصف الظواهر ، ولا تفسرها أبداً» . ويمكن للفلسفة أن تقصر فى واجباتها ، إذا لم تختبر الفروض الأساسية للعلوم، وإذا لم تكشف عن الأخطاء التي يمكن أن تتوارى خلفها »[1] .

ويقول « بريدجمان » Bridgman أستاذ فلسفة العلم بجامعة هارفارد : « انه على الرغم من ملاحظة فشل الإجماع فيما يختص بالاسهامات الفلسفية تجاه الفيزياء ، وعدم وجود مثل هذا الفشل فى نطاق الاجراء التجريبي فى المعمل ، إلا أن كل شخص منا يوافق على أنه من الممكن أن تجرى فى المعمل عدة تجارب ، تجرى فيها الحوادث بحيث نكون فى نفس اللحظة غير قادرين تماما على التنبؤ بمسارها . وهذه طريقة أخرى للقول ، بأننا لايمكن أن نقيم ارتباطا سببيا واحدا بين الحادث والحوادث أو المواقف الأخرى ، كما أنها طريقة أخرى للقول بأن الانهماك فى اللحظة الراهنة ، لايمكننا من

1 -- Kanta, Op. Cit PP. 30, 31

صياغه قانون طبيعي واحد »[1] .

والعبارة الأخيرة ، تلخص فى دقة وأحكام أهميه الفلسفة الحقيقة بالنسبة إل العلم . فأننا لو اقتصرنا فى بحثنا العلمى على المعمل وحده ، دون أن نتزود بمقدرة تجريدية تمكننا من تتبع مسار التجربة والتنبؤ بما يمكن أن تحققه أو تنتهى إليه ، وانهمكنا فى اللحظة الراهنة ، لما خرجنا بقانون علمى واحد وتاريخ العلم يؤكد لنا على أن كبار العلماء كانت لديهم تلك القدرة التجريديه التي مكنتهم من اكتشاف القوانين العلمية الهامة ، وكانت لديهم فى الحقيقة رؤية فلسفية تجاه العالم . ينطبق هذاالقول علي جاليليو ، ونيوتن ، وايتشتين وبلانك ، وهايزنبرج ، ودى برولي ، وبوهر ، وشرودنجر وغيرهم كثير من العلماء

كما يتحدث « بريدجمان » عن مصطلحات فلسفية كالحتمية » و «السببية» والقانون الطبيعى » ، « والتنبؤ » على اعتبار أنها تكشف عن شيء يتعذر اجتنابه أو عن شيء محتوم inevitably ، على الرغم من حقيقة أنها متطابقة تماما فى معناها ، ويضيف إلي جانب المصطلحات الأربعة المترادفة ـ فى رأيه ـ والغير واضحة التي ذكرها بعض المصطلحات الأخرى مثل « الحقيقى » و « الذاتى » و « الموضوعى » . ويرى أنها أكثر صعوبة فى ايجاد معنى لها عن مثيلاتها الأربعة . وغالبا ما نحاول فهم معنى كل منها ، عن طريق ملاحظة أستخدام كل مصطلح فى سياقه . ويرى ان هذا غير مرض ، لأن من نتيجته

---

1 – Bridgman, Percy, W. « Determinism in Modern Science, » In Determinism and Freedom, Freedom, Hook, Sidney, ed. New York Univ Press. 1958. P. 45

تعدد المعانى . ويقول : « الواقع اننا ازاء عمومية ، وعدم وضوح مثل هذه المصطلحات ، يمكننا أن نميز كل منها فلسفيا ، لأنه من الصعوبة بمكان أن ننأى في مناقشاتها العلمية عن الدخول فى مجال كمجال الفلسفة . وان رجالا أمثال بوهر ، وهيزنبرج ، وبورن لم يترددوا فى استخدام كلمة «فلسفيا » في سياق تأملاتهم الخاصة (١) .

ويدلل مرة أخري ، على أهمية الفلسفة للفيزياء بقوله : « يبدأ الخلاف في الرأى عند تفسيرنا لأهمية الحقائق التجريبية ، وفى اللاحظة المستقبليـة التى نرسمها على ضوئها . وهناك في المحل الأول مسألة افضل الطرق للحديث عن موقف التجريبي الذى نحن بصدده الآن . ويتضمن هذا بصفة خاصة أفضل الطرق التى نستخدم بها الرياضيات لوصف الموقف التجريبي الحـالي ، الذي لايزال يكتنفه بعض الغموض . واعتقد هنا مرة أخرى ان هناك اجماع على أن الآلية الرياضية الحالية للمكانيكا الموجية Wave mechanics كافية بشكل مناسب لمعالجة جميـع الظواهر التى يمكن الوصول اليهـا ، فى الوقت الحالى ، تجريبيا ـ يتضمن هذا ردود أفعال الذرات والجسيمات والالكترونات والفوتونات التي يمكن تنظيمها والتحكم فيها . وهنا تجد الفيزياء نفسها ، مرة أخرى ، مجبرة على أن ترتبط بشكل متزايد . بمشكلات خارج نشاطهـا التقليدى ، وأن تدور حول محور الفلسفة (٢) .

وانى لآسف حقا على طول الاقتباس من « بريدجمان» ، ولكن مايشفع

---

1 - Ibid. PP, 44; 45

2 - Ibid P. 46

لى ، هو أننى اردت ان أدلل و بالضبط ، فى هذا الخصوص ، على مادلل هو عليه بالفعل .

ويؤكد هذا المعنى الدكتور « أبوريان » عندما يذهب إلى أن « مارجينو » يقول « ان مبدأ السببية هو فى الحقيقة أحد الشروط الميتافيزيائية الضرورية لقيام النظرية الطبيعية» . ويعلق على هذا القول بقوله « وهذة الفكرة تعتبر فى واقع الأمر مصادرة أو فكرة تكاد تكون غريزيه. فالمناهج العلمية فى حاجة إلى مصادرات فلسفية قبلية ، مثل الايمان بمبدأ السببية ، وبساطة الطبيعة ومعقوليتها وقانون أقل جهد (١) .

ثم يعاود تعليقه بأن يقول « أمثال هذه المصادرات أو الأفكار القبلية ضرورية كفروض تفسيرية فى مجال العلم ، وأن العالم المنهجى لابد أن يسلم بها من حيث أنها قواعد أو قوانين أساسية تصلح كمقدمات لمسيرة الكشف التجريبى . ولا شك أن الفلسفة هى التى تهتم بمناقشة هذه الفروض أو القواعد مناقشة منطقية ، وبيان مدى اختلافها او انطباقها على مايسمى بمفهوم الطبيعة أو نظامها ، وإلا أصبح عالم الظواهر الطبيعية مفتقرا إلى عوامل الارتباط ، أو إلي نظام مترابط يسمح بالتقدم فى مجال الكشف العلمي ، ذلك لأن ايماننا بوجود هذا الترابط هو الذى يبرر امكان انطباق القواعد والقوانين القبلية على وقائع التجربةفيالمستقبل ، والأمر الذى تنكره الوضعية المنطقية فى هذا المجال (٢) .

---

١ ـ محمد على ابو ريان : الفلسفة ومباحثها . مرجع سابق : ص ٩٤ . ٩٥

٢ ـ نفس المرجع السابق : ص ١٠١ .

ومرة أخرى ، أعود فأعتذر لطول الاقتباس من الدكتور «أبوريان» لأننى هذه المرة ، بالاضافة إلى اتفاقى معه على أهمية المصادرات الفلسفية للعلم ، إلا أننى أتفق معه ايضا فيما يذهب إليه من رفضه لانكار الوضعيه المنطقية لمثل هذه المصادرات الفلسفيه التى بدونها لأصبح العلم بلامعنى ، ولأصبح عاجزا عن اكتشاف قانون علمى واحد ، لأن مثل هذه المصادرات والتصورات الفلسفية ضرورية للعلم وللعلماء معا .

الفصل الثاني

وظيفة المبدأ السببي في العلم



وظيفة المبدأ السببى فى العلم

تطرح وظيفة المبدأ السببي فى العلم على ثلاثة محاور رئيسية : المحور الأول هو الذى يتناول مشكلة السببية والقانون العلمى ، والثانى يتناول مشكلة السببية والتفسير العلمى . أما الثالث فيتناول مشكلة السببية والتنبؤ العلمى .

والحقيقة أن معظم العلماء مستعدون أن يسلموا بأن الهدف الرئيسى (النظرى وليس النفعى) للبحث العلمى هوأن يجيب بطريقة واضحة ودقيقة ، بطريقة تم أختبارها بشكل جيد ، عن خمسة أنواع من الأسئلة ، وهى تلك الأسئلة التى تبدأ بماذا (أو كيف) وأين ، ومتى ، ومن أين ، ولماذا . أما الفلاسفة التجريبيون الراديكاليون فقط هم الذين ينكرون أن يكون للعلم وظيفة تفسيرية ، ويقصرون مهمة البحث العلى فقط على الوصف والتنبؤ بالظواهر الخاضعة للملاحظة .

ويمكن أن يوافق معظم العلماء أيضا على أن الأسئلة الخمسة التى ذكرناها ، قد تم الأجابة عنها بشكل تدريجى وواضح ، وذلك من خلال مجموعة القوانين العلمية ، التى هى أفتراضات عامة تنطبق على نمـــاذج الوجود . تمكننا القوانين العلمية من أن نجيب عن ماذا وأين ، ومتى ، ومن أين ، ولماذا ، وذلك للكشف عن حقائق الجوادث أو العمليات التى تجرى فى عالم الظواهر الطبيعية ، لأنه بمساعدتها يمكننا أن نحقق الوصف الأمين ومعظم التنبؤ الدقيق ، ومعظم التفسير الصادق للحقائق الطبيعية فى أية لحظة ممكنة . وفيما يأتى نتناول المحاور الثلاثة التى تطرحها وظيفة المبدأ السببى فى العلم .

١ - السببية والقانون العلمى :

إذا كان مبدأ السببية قد شهد تطوراً تاريخيا كبير — كما ذكرنا فى الفصل الأول — فان فكرة القانون أيضا قد مرت بهذا التاريخى . فلقد إرتبطت فكرة القانون بعناصر لاهوتية ، بمعنى أنها كانت تعد من وضع الآلهة لا من وضع البشر . كما فرق بين القوانين الالهية والقوانين الوضعية علي أساس أن الأولي تخضع للاوامر الإلهية والثانية إتفاقية من صنع البشر . وفى القرن الثامن عشر أصبحت الطبيعة لا الإرادة الالهية منبع القوانين العلمية .

أما الآن فلقد أصبح العلماء هم الذين يصنعون القوانين ، بأعتبارها علاقات ثابتة بين ظواهر مختلفة ، وتلك القوانين يصل إليها العلماء بمنهج علمى أستقرائى مستعينين فى ذلك بأدوات وآلات علمية ، نعينهم علي التحقق من صحة فروضهم ، وما ثبت من هذه الفروض أمام الملاحظة والتجربة أصبح قانونا علميا . كما أصبحت تلك العلاقات الثابتة بين الظواهر يعبر عنها الآن بصورة رياضية ، وذلك حينما أهتم العلم إهتماما بالغا بتحويل الكيف إلى الكم (١) .

لكن هل يترتب علي ما سبق أن القانون يعبر عن كيف تحدث أو تتغير الأشياء فى حين أن السببية تتساءل عن لماذا تحدث وتتغير الأشياء على هذا النحو دون نحو آخر ، فان إجابتنا ستكون كما يلي :

أننا لا نستطيع أن نغفل السببية ، ذلك لأننا لا نريد أن نعلم فقط كيف

---

١ — على عبد المعطى : رؤية معاصرة فى علم المناهج . دار المعرفة الجامعية الإسكندرية . ١٩٨٥ — ص ١٢٥ .

تحدث وتتغير الاشياء ، ولكننا نريد أيضا أن نعلم لماذا تحدث وتتغير الاشياء على نحو معين دون نحو آخر [١] .

وقبل أن ندلل على ذلك علينا أولا أن نعرف معنى القانون العلمي . أكد ماخ Mach على أن قانون الطبيعة ليس سوى « قاعدة للكشف عن جميع التنبؤات الفردية » ، وعرف أوزوالد Ostwald القوانين بأنها نماذج تنبؤية predictive patterns تأخذ الشكل التالى : « إذا تم تجريب أ إذن لتوقعنا حدوث ب » ، ورأي كارناب في قوانين الطبيعة أنها ، تأكيدات ذات مضمون عام » . وأعطى بريثويت فى مقالة الهام عن التفسير العلمى الوصف التالي : « ما نطلق عليه اسم القوانين الطبيعبة هو فى الحقيقة وسائل تصورية conceptual devices عن طريقها نستطيع أن نبنى معرفتنا الإمبريقية ، وأن نتنبأ بالمستقبل » [٢] .

أما « كارل بوبر » « فيرى » أن مهمة القوانين الاولى تنحصر فى التعبير عن كل الكيفيات الفيزيائية فى ألفاظ كمية » . ويرى أننا « حين نتكلم عن النجاح الذى أحرزه علم الطبيعة فالمقصود بذلك نجاح تنبؤاته » [٣] .

ومن حيث أنواع القوانين العلمية فقد ميزه تولمان بين أنواع منها ، فقد يبدو لنا القانون :

---

١ ـ المرجع السابق . ص ١٢٥ – ١٢٦ .

٢ ـ التعريفات السابقة نقلا عن كتاب CMS. pp. 24, 50.

٣ ـ كارل بوبر : عقم المذهب التاريخى . مرجع سابق . ص ٤٩ .

١ — فى صورة قضية صورية مجردة . ويرى أن هذا النوع من القانون هو المظهر الاول والاساسى للقانون العلمى

٢ — فى صورة مجموعة من القضايا التاريخية التى تحدد مدى انطباق القانون .

٣ — فى صورة تطبيقات عملية ، كقولنا أن هذا القانون المعين ينطبق على هذه الحالة المعينة .

٤ — فى صورة إستنتاج يصل إليه الباحث بناءاً على الصيغة الاساسية للقانون (١) .

والواقع أن « تولمان » هنا ينظر إلى القوانين بحسب مظاهرها الصورية البحتة فقط ، حيث يرى أن وظيفة القانون العلمي تنحصر فى مجرد وصف الظواهر .

أما « كارناب » فانه يميز بين نوعين القوانين يطلق على الاولى اسم القوانين الكلية universal laws والثانية اسم القوانين الإحصائية statistical laws وهى ، في رأيه ، (القوانين التى تعبر عن إنتظامات معينة تمت ملاحظتها فى كل زمان ومكان ، بلا إستثناء) (٢) .

فى الحياة اليومية ، كما فى العلم ، تكشف لنا المشاهدات التى تقابلنا عن تكرارات أو إنتظامات معينة فى العالم . فالنهار يتبع الليل دائما ، والفصول

---

1 — Tculmiu, « The Philosophy of Science. » Op. Cit p. 90.

2 — Carnap. op, cit. p. 3.

تتعاقب بنفس النظام والنار تحرق دائما ، والاشياء تسقط عندما نتركها . كما أننا نعرف أن (كل الثلج بارد) ، يؤكد هذا التقرير أن أي قطعة ثلج ، فى أي مكان فى العالم ، وأى زمان فى الماضى أو الحاضر أو المستقبل (كان أو كائن أو سيكون) باردا .

أما فيما يختص بالقوانين الإحصائية ، فهى تلك (تحدث فقط فى نسبة مئوية معينة من الحالات. ولو تم تحديد أو بعبارة أخرى ، لو تم إضفاء تقرير كمى على العلاقة بين حدث وآخر لسمى هذا التقرير (قانون إحصائى) (١) .

فعلى سبيل المثال (التفاح الناضج أحمر عادة) . أو (نصف المولودين كل عام ، ذكور تقريبا) وهكذا . ومن ثم فاننا نحتاج فى العلم إلى كل من هذين النوعين من القوانين .

كما أنه يميز بين نوعين آخرين من القوانين ، القوانين التجريبية empirical laws والقوانين النظرية Theoretical laws. القوانين التجريبية من النوع البسيط الذى يسمى عادة (تعميمات تجريبية) ، وهى بسيطة لانها تتكلم عن خواص ، مثل اللون الاسود ، أو الخواص المغناطيسية للحديد ، والتى يمكن رصدها بشكل مباشر . فقانون التمدد الحرارى مثلا يعد تعميما مبنيا على عدة ملاحظات مباشرة لاجسام تتمدد بالتسخين ، وعلى العكس من ذلك ، فان مفاهيم القوانين النظرية غير خاضعة للرصد ، كالجسيمات الاولية ، والمجالات الكهرومغناطيسية ، والتى ينبغى التعامل معها طبقا للقوانين النظرية . (٢)

1 – Ibid.

2 – Ibid. p. 6.

واتفاقا مع وجهة النظر هذه ، يرى كارل همبل C. Hempel ، أن القانون العام ماهو إلا « تقرير على شكل شرطى كلي ، يمكن إثباته أو عدم إثباته عن طريق اكتشافات تجريبية مناسبة [١] .

ويرى أن المصطلح « قانون » يوحى بفكرة أن التقرير فى هذه المسالةقد تم إثباته بالفعل إثباتا جيداً ، عن طريق شواهد أتيح لنا مشاهدتها بطريقة مناسبة . غير أن هذه الأهلية ، فى رأيه ، وفى العديد من الحالات تكون غير موفقة ، لذلك يقترح الأخذ بالمصطلح « الفرض العلمى الكلي » Universal hypotheises بدلا من « القانون العام » general Law . فالفرض الكلي يؤكد انتظاما على الشكل التالى : فى أي حالة ، إذا تم حدث من نوع خاص (س) فى مكان وزمان معينين ، فسوف يتم حدث من نوع خاص (ن) فى مكان وزمان مرتبطين بشكل خاص ، بمكان وزمان حدوث الحدث الأول . « حيث أن الرمز (س) يعبر عن السبب ، والرمز (ن) يعبر عن النتيجة. على الرغم من أن النتيجة لاتعبر دائما عن شيء ذات معنى ، إلا أنها تنطبق على حوادث مرتبطة بقانون من هذا النوع [٢] .

ومرة أخرى يحاول « همبل » هنا — ومعه كافة الاتجاهات التجريبية والوضعية — أن يؤكد على أن القانون ما هو إلا تقرير على شكل قضية شرطية كلية ، وذلك توطئة لجعل العلاقة السببية تأخذ الصيغة الشرطية

---

1 — Hempel, C., G., « The Functiou of General Law in History. » Form 29 th ceutury Philosophy. The Free press. New york. 1966. p. 55.

2 - Ibid.

المنطقية الصورية » إذا . . حينئذ . . ، ومن ثم يكون قد تحقق له تفريغ تلك العلاقة من محتواها الوجودي الفاعلى .

وخلافا لوجهة النظر هذه ، يرى « جيفونز » أن القوانين العلمية ، على الرغم من أنها تعتبر عن انتظامات وتعاقبات – كما يذهب إلى ذلك الوضعيين إلا أن مثل هذه الانتظامات والتعاقبات لاينبغى أن تطيعها كل الموضوعات وانما على العكس من ذلك ينبغى على القوانين العلمية التى تعـــبر عن تلك الانتظامات والتعاقبات « أن تطيع تلك الموضوعات التى تقع تحت الملاحظة المتأينة . (١)

كما أن القوانين الطبيعية – فى رأيه – هى ببساطة « قضـايا عامة تتعلق باقامة علاقة متبادلة بين خواض ، لوحظ أنهـا صادقة على الأشياء التي تم ملاحظتها حتي يومنا هذا (٢) .

ويميز « بونج » بين ثلاثة أنواع للقوانين ، فالنوع الأول ، القوانين الأنطولوجية Ontclcgical Laws . والنوع الثانى القوانين الابستمولوجيه Epistemological أما النوع الثالث فهـــو القـوانين النمولوجيـة Ncmological laws * .

ويهمنا هاهنا النوعين الأولين من القوانين ، يميز بينهما بقوله ، « من الضرورى أن نميز بين القوانين (سواء كانت عن الطبيعة أو الفكـر أو

---

1 - Ievous., « The Priuciples. » op: cit. p, 737.
3 — Ibid p. 738.

* أى القوانين الخاصة بعلم النواميس الطبيعية والمنطقية .

المجتمع) وبين نصوص القوانين : يمكن أن نعرف الأولى باعتبارها نماذج مباطنة للوجد والصيرورة، والأخيرة باعتبارها بناءاتمفهوميةعنالأولى[١] ويرى أنه كلما كان نص القانون عام ، ويمكن اختبار فروضه (وليس بالضرورة أن تكون هذه الفروض قد تم اختبارها بالفعل) . وكلما كان هذا القانون متجها إلي ، ومتوافقا مع مستويات المنهج العلمى ، كلما أمكننا أن نطلق عليه اسم القانون العلمى . [٢]

مايعنيه « بونج » بالقوانين من النوع الأول ، هو أن الحقيقة الفيزيائيه لاتفترض من حيث وجودها الواقعي ، أن نكون على معرفة بها ، لأنها تعمل موضوعيا ، ولأنها مباطنة للاشياء والظواهر ، ولأنها أشكال للوجود وتغير الأشياء . وبناءا على ذلك فان هذه القوانين ، يمكن اكتشافها ، ولايمكن اختراعها ، على الرغم من أنها قد اكتشفت بالفعل أو بتعبير أدق اكتشف بعض منها ، بمساعدة العديد من الإختراعات والأدوات (المادية والتصورية) العظيمة . وأننا بالتأكيد لاندرك مثل هذه القوانين فى نقائها العذرى (ولا ندرك حتى الحقائق الفردية فى ذاتها) دون تشويه . فعملية الكشف ليست مجرد انعكاس للحقائق عن طريق الاستقراء ، إنما هى عمل شاق لبناء غير نهائى ، كلما حاولنا أن ننفذ أعمق فأعمق إلى الشئ فى ذاته كلما اكتشفنا أننا لايمكنتنا على الإطلاق أن نصل إليه بشكل نهائى [٣] .

وبناءا على ذلك ، تعمل هذه القوانين بعيداً عن ذواتنا وإدراكاتنا ،

---

1 — CMS. p. 249.

2 — Ibid.

2 — Ibid. p. 250.

فهى موجودة سواء أدركها إنسان أو لم يدركها .

أما عن البناءات المفهومية للقوانين من النوع الثانى ، تلك القوانين التي يعنى بها فلاسفه العلم ، وهى بناء مختلف عن القوانين الموضوعية علي مستوى الفكر العقلى ، أو أن أردت هى مجرد إسقاطات غير كاملة للقوانين الموضوعية من النوع الأول ، على المستوى التصورى ، ولا يمكن أن تتخطاها أبدا . توجد بالطبع علاقة بينها ، ولكن هذه العلاقة غير كاملة أبدا ، ومشوشة دوما . يرجع هذا إلي الضعف أو عدم النضج البشرى ، كما أنه نتيجة لحقيقة أن الكشف العلمى مجرد بناء أكثر منه إنعكاسا لعملية بناء ، أنه نموذج للحقيقة العلميه أكثر منه نسخا لها (1) .

ثم يذكر « بونج » أن هناك مستويات ثلاثة للقوانين العلمية :

١ ـ قوانين فئة إحتواء class inclusion laws ، وهى تعميمات إستقرائية تشتمل على الحالات التي تمت تغطيتها فقط .

٢ ـ قوانين فئة تركيب class composition . وهذا المستوى من القوانين يعد قوانينا علمية أكثر قوة ، وهى تلك القوانين الخاصة بالأنساق الفرضية الإستنباطية hypothetical - deductive systems ، بمعنى أن القانون العلمى يرجع بالأساس إلي الفرض الاستنباطى لا إلى الاستقراء . وهى تعتمد علي إنسجامها مع الافتراضات الأخرى ، ولا تشتمل على الحالات التى تمت تغطيتها فقط .

1 — Ibid P. 251.

٣ ـ قوانين فئة بناء class structure ، وهي تلك القوانين التي من النوع الثاني ، والتي سبق أن تحدثنا عنها .

وما يعنينا من ذلك كله هو إرتباط القانون العلمي بالمبدأ السببي . وإذا انصب إهتمامنا على هذا الموضوع فاننا نجد أنفسنا إزاء إتجاهين رئيسيين :

يماثل الاتجاه الأول بين القانون العلمي والمبدأ السببي،أو بكلمات أخرى يستعيض عن المبدأ السببي بالقانون العلمي . يؤكد هذا الاتجاه بشكل عام إلى أنه ليس ثمة علاقة سببية إلا بمعنى التتابع المنتظم . وسواء نظر إلى وظيفة القوانين بأعتبارها تفسير للظواهر وقدرة التنبؤ بها (الوضعيين المناطقة) أو على أنها وصف فقط للظواهر (الوضعيين الراديكاليين) ، إلا أن هذه لا تعدو أن تكون مجرد قواعد إجرائية .

ويمثل هذا الاتجاه بعض الوضعيين منذ عصر كونت ، والذين أعلنوا أن ثمة تعارض معين بين التفسير السببي والقانون العلمي ، وأن عمل العلم هوأن يستغني عن كل من مفهوم السبب تماما كما يستغني عن التفسير . وبدلا من ذلك يركز البحث عما يمكن أن يسمى بالعلاقة الفينومينولوجية Phenomenologiéal أو العلاقة الوصفية التنبؤية descriptive-predictive

غير أن هذا الاتجاه له إمتداد تاريخي ، فهناك تعريف تقليدى قديم قال به سكتوس إمبريكوس Sextus Empiricus للقانون يماثل فيه بين القانونية والسببية . ففي رأيه أن القانون ليس سوى قانون سببي . ولقد إتفق معه في هذا الرأي عدد من المفكرين ، حتى بعد إكتشاف القوانين اللاسببية ،

مثل ما يتسمى بالقوانين الفينومينولوجية لعلم البصريات الهندسية أو قوانين الديناميكا الحرارية أو القوانين الاحصائية الخاصة بالسكان ، أو القوانين الغائية للمادة الحية أو القوانين الديالكتيكية للتاريخ الانسانى (١) .

ولقد تحقق هيلمهولتز Helmholtz فى عمله المشهور عن حفظ الطاقة من ان مبدأ السببية ليس سوى فرض القانونية لكل الظواهر الطبيعية . وبعد بضع سنوات ذكر ماخ مماثلة شبيهة بين القانونية والسببية ، يقول فيها : « ان عمل العلم الفيزيائى بناء للحقائق فى الفكر أو هو تعبير كمى مجرد للحقائق . ان القواعد التى تضعها لهذه البناءات هى قوانين الطبيعة ، ولدينا قناعة بأن مثل هذه القواعد ، أوضاع ممكنة لقانون السببية : يؤكد قانون السببية ببساطة أن ظواهر الطبيعة تعتمد كل منها على الأخرى . (٢)

والمفارقة الغريبة فى وجهة للنظر هذه ، أنه ينبغى لقوانين الطبيعة ان تكون عارضه contiugent بالنسبة إلى الطبيعة . ويتضح هذا من التعريف السابق الذى قال به ماخ ، والذى اخذ به الوضعيون اللاحقون له . فقد كتب المعلم الملهم الخفى للوضعية المنطقية ، وتجنشتين Wittgenstein ، يقول ، لو كان ثمه قانون للسببية ، فلا ينبغى ان يقرر ان (هناك قوانين طبيعية) . وإنما عليه أن يبين نفسه صراحة) ، كما أن موريتز شليك M. Schlick ،

---

1 -- Ibid. P. 252.

1 - Mach, Ernst., « The Science of Mechanics,» Trans By T.J. Mc cormaok; London. 1942. 05.

نقلا عن كتاب CMS. P. 253.

مؤسس دائرة فينيا circle Vieuna نظر إلي قوانين الطبيعة باعتبـــارها موجهات directions وقواعد سلوك وإجراء للباحث الذى هو صـادق بالتأكيد ، إنما صدقه هذا ليس كليا . وعرف أيضا السببيةبالقانونية ،عندما كتب يقول ، « يوجد البحث حيثما توجد السببيـة ، ولا يمكن أن تفسر باعتبارها بحثا الا بوجود قانون علمى . مبدأ السببية فى حد ذاته ليس قانونا وإنما يعبر فقط عن حقيقة أن ثمة قوانين توجد (١) .

أما الاتجاه الآخر فانه يفرق بين القوانين العلمية والقـوانين السببية ، ويرى ان هناك بعض القوانين التى يكون لها نطاقا سببيا ، والبعض الآخر ليس له نطاق سببى .

وإذاكان هذا الاتجاه يماثل بين القوانين العلمية والقوانين السببية ، انما هو يماثل بينهما إذا وضعنا فى اعتبارنا القوانين التى من النوع الأول ، أعنى القوانين الانطولوجية وهى تلك القوانين التى تعمل مستقله عن شعـورنا وإدراكنا لها ، حيث أنها مباطنة للظواهر ، ولا سبيل الى الوصول اليها ، انما كل مانستطيع الوصول اليه ، هوان نضع عنها تصورا عقليا ، ولا يمكن لمثل هذا التصور أن يتخطاها أبدا .

ويمثل هذا الاتجاه بعض المعارضين للوضعيين الذين أكدوا أن القوانين العلمية ليست سوى حالات خاصة للمبدأ السببي ، وحتى أن النظريات العلمية

---

1 - Schlick, Moritz, Philosophy of Nature; Trans by A·V· Zepplin· New york· 1949. P· 57·

نقلا عن كتاب CMS· P· 254·

الكاملة ، مثل النظريات الرياضية التحليلية أو النظرية الذرية ، ليست سوى تجليات خاصة للمبدأ السببى لان الهدف الرئيسي لمثل هذه النظريات هو تفسير الظواهر ، والتفسير طبقا لتقليد قديم مفترض عادة أنه ضمن او معالج معالجة كاملة بالتفسير السببي . وان التابعين لهذا الاتجاه قد مالوا إلى بيان أن الهدف الرئيسى للبحث العلمى هو بالتأكيد اكتشاف القوانين ، ولا يستغنى كلية عن مفهوم السبب وان العلم يحتوى على كل من القوانين السببية والقوانين اللاسببية . تماما كما أن للقوانين نطاق (مجال) سببى .

ويجرنا هذا البحث فى السببية والتفسير العلمى .

٢ — السببيه والتفسير العلمي :

أ — المثال الوصفى والبناء المنطقي للتفسير العلمى :

نظر إلي التفسير العلمى تقليديا ، إلى أنة تفسير سببى ، فلا بدلكي نفسر ظاهرة ما ، تفسيرا علميا ، أن تشير إلى أسبابها القريبة والبعيدة .

قاومت الوضعية هذا المفهوم الخاطىء فى رأيها ، الذى يعتمد بشكل نهائى على افتراض المماثلة بين العلة والسبب . وفضلا عن ذلك ، لم تكن المقاومة الوضعية منصبة علي النطاق المحدود للسببية ، وإنما كانت معارضة أساسا لكل نوع من أنواع التفسير لصالح الوصف .

والواقع ان الاختلاف في وجهتي النظر هاتين قد رافق تاريخ العلم الحديث منذ نشأته حول دور الفكر فى البحث العلمى ، ومدي قدرة الانسان علي تفسير ظواهر الطبيعة تفسيرا يتسق ، علي الأقل ، مع معطيات الواقع ، إن لم تعبر عن حقيقته ، وجوهره .

تنتمي وجهة النظر الأولى ، بشكل أو باخر إلي الديكارتيه، فهى اتجاه عقلانى يعطى الأولوية للعقل فى عملية المعرفة . أما وجهة النظر الثانيـة ، فهى امتداد للنزعة النيوتونية التجريبية ، تمنح الأولوية للتجربةوتحصردور العقل فى التحليل والتركيب . يرى الاتجاه الأول أن الهدف الحقيقى للعلمهو الوصول إلى الأسباب التى تفسر الظواهر الطبيعية . أما الاتجاه الثانى فيلح على ضرورة وقوف البحث العلمى عند حد الكشف عن العـلاقة التى تربط الظواهر ، أى القوانين ، معتبرا الجرى وراء الأسباب من بقايا التفكير الميتافيزيقى [1].

غير أن الوظيفة التفسيرية للعلم كانت مطروحة بدورها من قبلاتجاهين متعارضين فمن ناحية اعتقد الكتاب الدينيون أن المعرفة العلمية عاجزة عن البلوغ إلى الاسباب الاولية أو النهائية للاشياء ، لذلك رأوا أنها عبث .ومن ناحية أخرى نظر الشكيون واللا أدريون والوضعيون الاوائل الىالتأملات حول الاسباب الامبريقية والنهائيه على إعتبار أن كليها عبث محض . ولان الامبريقيين المتماسكين المتقدوا فى الحقيقة الكلية ، كما تبدو لهم ، أولانهم رأوا أن جوهر الاشياء بعيد المنال ، أو اخيرا لانهم ادخلوا مفهوما أداتيا instrumental conception للعلم ــ لتمشيهم مع روح العصر (العصر الصناعى) ، فقد أعتقدوا أن لافائدة من البحث عن النهائيات .

إن السمة « الوضعية » للعلم ، على عكس التأملات الشريرة الغامضة ،

---

١ ــ محمد عابد الجابرى · المنهاج التجريبي . الجزء الثانى . مرجع سابق ص ٥٣ .

وعديمه النفع إلى حد كبير لمدرسيى العصور الوسطى ، وفلاسفه الطبيعه التالين لهم (منذ عصر النهضه وإلي يومنا هذا) هذه السمه تقوم على أوصاف وتنبؤات دقيقه . فالبحث عن إجابات الاسئله من نوع لماذا ، رأوا انها مستحيله او علي الاقل ، استخدامها غير مشروع . وكانت محرمه ايضا من قبل الاتجاهات المختلفه للمذهب الفينومينولوجى .[١]

وطبقا للفينومينولوجيا (الظاهراتية) تنصر مهمة البحث العلمى فى أن تصف لنا ما تبدو عليه الأشياء التى تحدث ، لا لماذا تحدث هذه الأشياء . وبالطبع ليس هناك نوع واحد من الفينومينولوجيا ، أو على الأقل ، ليس هناك إتجاه وحيد يمكن أن نطلق عليه أنه الذى أسسها . فمن ناحية كان فرانشيسكوسانشيه Francisco Sanchez ممثلا للفينومينولوجيا المتقدمة ، والمذهت اللاأدرى agnosticism المتقدم فى مواجهة الجواهراتية cssentialism ، والدجماطيقية الاسكولائية . ومن ناحية أخرى ، كان « بيركلى » مثالا واضحا للفينومينولوجيا الإرتدادية .regressive pheno المتحدة بالدجماطيقية . كما أن الهدف المتقدم عند كل من هيوم وكانط وكونت كان رفض التصديق بالفوطبيعية super - naturlism والتأمل غير العلمى المسادة[٢] .

وفى العقود الأخيرة من القرن التاسع عشر ، بدأ العلم فى حلقات تتسع أكثر فأكثر ، لا إلى مواصلة السعى بشكل أساسى وراء الحقيقة وأكتساب

---

1 - CMS. pp. 182, 183.

1 – Ibid. p. 183.

الفهم ، وإنما إلى الوسائل التي تمكن من السيطرة على الطبيعة والإنسان .
فقد أفتتن العديد من المفكرين البارزين فى نهاية القرن الماضي بالإتجاه البرجماتى
فى البحث العلمى ، والسقوط اللاعقلانى للمعرفة النظرية ، التي اتسمت بالجهل
المطبق لدور الفرض في العلم . فأعلن ماخ « أن العلاقة الوحيدة للحقائق
ذات القيمة ، هي تلك المعالجة بالوصف » . وذكر لودانتى le Dautec أن
أفضل لغة ، هي التي تشتمل على أقل فروض ممكنة ، وتقدم أقل تفسيرات
ممكنة ، كما أن دوهم Duhon الوضعى الكاثوليكي ، كتب بوضوح أن الجزء
التفسيرى من العلم « طفيلى » parasitic ردد بتزولد الفيلسوف الألمانى اللاحق
لماخ ، ما فحواه أنه ليس ثمة تفسير سوى الوصف الكامل والأكثر بساطة[1].
كما أن بيرسون البريطانى التالي لماخ قد ذهب أبعد من ذلك حينما أعلن أنه
« لا يوجد أى شخص الآن يعتقد أن العلم يمكنه أن يفسر أى شيء ، أننا
جميعا ننظر إليه بأعتباره وصف مختصر ، وبأعتباره أختصار للفكر »[2] .
كما أنه قصر وظيفة القوانين العلمية علي « الوصف فيما يتعلق بالماضى ،
والأعتقاد فيما يتعلق بالمستقبل »[3] .

وذهب إلي ذلك أيضا كيرشوف Kirchhoff وأوزوالد Ostwald
ضمن الفيزيائيين ، وبتعديلات طفيفة أفيناريوس Avenarius ومنستربرج
Munsterberg ورويس Royce وجيمس وارد J. Ward ، ضمن
الفلاسفة المحدثين .

1 — Ibid. p. 284.

2 — Pearson, « The Grammar. » op. Cit. p. 70.

3 — Ibid. p. 99.

وبالإضافة إلى ذلك كله نجد وتجنشتين ، فى العصر الحالى ، يحدد الإتجاه الذى ينبغى على الفلسفة أن تأخذ به ، وذلك بقوله « لا ينبغى أن يكون هنالك أى شىء فرضى نضعه فى أعتبارنا ، بل ينبغى أن نبتعد كلية عن التفسير ، وأن نحل الوصف وحده ، محله » (١) .

إذا ، وبصفة عامة . طبقا لهذا المذهب ، يعتبر الهدف النهائى للعلم ، أو الفيزيائى بصفة خاصة ، هو ببساطـة وصف مجرى الحوادث ، بهدف وضعها فى أقل وأبسط الصياغات العامة الممكنة . أما عن السؤال « لماذا تحدث الأشياء » ؟ فهو سؤال غير مناسب للعـلم . العمل الوحيد الذى يمكننا أن نقوم به هو أن نحسب كيف يمكن للاشياء أن تحدث .

غير أن « كارناب » يرى أن المناخ الفلسفى الذى دعا أصحاب « المثال الوصفى » فى العلم إلى إتخاذ موقفهم الوصفى هذا ، قد تغير ، وبالتالي لم يعد هناك من يأخذ بالمثال الوصفى ، ويقول « الا أنه يوجد فى المانيا فلاسفة قلائل لا يزالون منخرطين فى المثـال الوصفى . أما فى إنجلترا والولايات المتحدة ، فقد أختفى هذا عمليا . ونتيجة لهذا لم تعد تقلقنا أسئلة « لماذا » ؟ لأن عندما يسأل شخص الآن لماذا ؟ فإننا نفترض أنه يعنى بها معنى علميا ، لا ميتافزيائيا ، أنه ببساطة يسألنا أن نفسر شيئا ما بوضعه فى أطار القوانين التجريبية (٢) .

---

1 – Wittgenstien, L.; « Philosophical Investigations. » trans - by Anscwbe. New york. 1953. p. 47.
نقلا عن كتاب CMS. p. 285.

2 – Carnap. op, cit. p. 12.

ويؤكد « وايتهد » Whitehead هذا المعنى بقوله ، « أن أى تفسير ميتافيزيائى إنما هو إستيراد غير شرعى فى فلسفة العلوم الطبيعية ، وأعنى بالتفسير الفيزيائى ، أى مناقشة عن كيف (ما وراء الطبيعة) أو عن لماذا (ما وراء الطبيعة) من أفكار » [١] . ويرى أننا نبحث فى فلسفة العلم عن (الأفـــكار العامة التي تنطبق على الطبيعة ، أعنى على ما نعرفه بالإدراك الحسى . أنها فلسفة الشيء المدرك حسيا) [٢] .

ويحق لنا أن نتساءل هنا ، أى تفسير يقصدون ؟ أنهم عندما يأخذون الآن بالتفسير فليس هذا بسبب تغير المناخ الفلسفى — كما يقول كارناب — إنما يرجع هذا في المقام الأول إلى أن (المثال الوصفى) فى العلم ، لم يعد يستطيع الصمود أما سهام النقد القاتلة التى نالها من إتخاذ موقفه الوصفى هذا ، ويتضح هذا من إجماع فلاسفة العلم والعلماء تقريبا على أن هدف العلم الأول تفسيرى . ومع أنهم يقولون الآن بالتفسير إلا أنهم يعنون به ، فى الحقيقة الوصف . لانهم يفرغون معنى التفسير محتواه العلمى ، أو بكلمات أخرى أنهم يماثلون بين التفسير والوصف . لنتابع آراؤهم فى هذا الصدد .

كان أنكار الوضعيون الراديكاليون البحث فى (الاسباب) — وكما سبق أن أشرنا — مستمداً من إنكارهم للفلسفات الميتافيزيقية القديمة التى كانت تتحدث عن ماهيات الاشياء والعناصر الخفية التي توجه ظواهر تلك الاشياء ،

---

1 — Wihtehead, A. N.; « Concept of Nature, » Camb. Univ. Press. London. 1964. p. 28.

2 — Ibid.

كما كانت تتحدث عن الاسباب الغائية وهم محقون فى هذا الانكار .

أما وقد إنقضى عهد البحث عن الماهيات والاسباب الغائية ، فقد إنقضى معها – فى نظر الوضعيين – عهد البحث عن الاسباب بالاجمال . أصبح العلم فى نظر الوضعيين مقيداً بعالم الظواهر المدرك إدراكا حسيا ، وفى فهمنا له نفهم كل الحقيقة عنه ، وأن ليست له حقائق تخفى على إدراكنا الحسي . وكانوا قد تصوروا — وجون مل مسئول عن هذا التصور — أن كل تفسير إنما هو تفسير سببى . أما وقد أنكروا البحث عن الاسباب فقد أنكروا أن العلم تفسير .

ويذكر الدكتور (زيدان) أعتراضين على هذا الهجوم الوضعى :

أ – ليس كل تفسير علمى تفسيراً سببيا .

ب – ليس كل تفسير سببى إنما يتضمن بحثا فى الماهيات والاشياء فى ذاتها . كما أن هناك من القوانين العلمية ما لا يتضمن الرباط السببى . وكما للسببية معان عدة ، ولا تستلزم بحثا فيما لا يدرك إدراكا حسيا ، وأن هنالك من التفسيرات السببية ما يتضمن أن طرفى السببية مدرك ادراكا حسيا . البحث فى السببية بمعنى آخر يتضمن بالضرورة بحثا فى الماهية . كما أنه لا طعن فى نظرية علمية تفسر لنا علاقات سببية بين الظواهر [1] .

كما أن الدافع الثانى لانكار الوضعيين للسمة التفسيرية للقانون وإصراهم على السمة الوصفية فقط –فيما يقول الدكتور (زيدان) – مستمداً مما رأوه

---

١ – محمود فهمى زيدان : الاستقراء والمنهج العلمي . دار الجامعات المصرية الاسكندرية ، ١٩٧٧ . ص ١٤٧ ، ١٤٨ .

فى القرن الثامن عشر والقرن التاسع عشر من تقدم علم الكيمياء . وجد الوضعيون أن علماء الكيمياء أدخلوا تصـــورات تتضمن وجـوداً حقيقيا لكائنات مدركه إدراكا حسيا حتي من حيث المبدأ . كما أن علماء الكيمياء أصروا على أن علمهم يتقدم بسرعة نتيجة وضع فروض تتضمن تلك الـــكائنات وبذا استطاعوا تفسير عدد هائل من الظواهر المحسوسة والحوادث المدركة عن طريق الإستنباطات الصورية ، وإدخال الصيغ الرياضية المتعلقة بتلك الـكائنات المفروضة . ومن ثم ظهرت الفجوة فى مضمون علم الكيمياء بين ما يدرك بالحس وبين النظرية العلمية التى تستعين على تفسير ما يدرك بالحس بفروض لاتشير إلى ما يدرك بالحس. هذا الموقف فى علم الكيمياء وغيره من العلوم أدى بالوضعيين إلى القول بأن العالم الحقيقى هو عالم الظواهر فقط ، وأن ما يفرض الكيميائيون وجوده بالإستنباط لا أساس له . ومن ثم رأوا مجرد الوصف لا التفسير عن طريق فروض لايدرك مضمونها هو الموقف العلمى الدقيق .

ويقول الدكتور «زيدان» « بيد أن الكشوف العلمية الحديثةوالمعاصرة فى علمى الطبيعة والكيمياء مستندة إلى أفتراض وجودأشياء لايمكن إدراكها بالحواس . كما أن جوهر موقف الوضعيين خاطئ ، لأن مجرد الوصف لا يعنى أكثر من ملاحظة وقائع وتجريب حوادث وظاهرات ، وتسجيلها ، ولكن لن نصل إلي قانون علمى أو نظرية علمية بمجرد تسجيل ما يحدث ، لابد من تسجليها والربط بينها وفهم الطريقة التى حدثت بها هذه الحادثة أوتلك الربط والفهم إنما هو تفسير » [1] .

---

١ ـ المرجع السابق : ص ١٤٨ ، ١٤٩ .

هذا هو موقف الوضعيين السابقين ، وهم الذين أطلقنا عليهم اسم الوضعيون الراديكاليون . فماذا هو موقف الوضعيين الحالي ؟ وهم الذين يمكن أن نطلق عليهم اسم الوضعيين المحدثين أو أصحاب « البناء المنطقي للتفسير العلمي » .

تنحصر وظيفة القوانين العلمية عند هؤلاء ، في التفسير والتنبؤ . فعند « كارناب » تستخدم القوانين « لتفسير الحقائق التي تمت معرفتها ، كما أنها تستخدم للتنبؤ بالحقائق التي لم تعرف بعد » (١) . وعند « همبل » تستخدم القوانين « لربط الحوادث في نماذج نستشهد بها عادة للتفسير والتنبؤ » (٢) .

تنطبق هذه الوظيفة ، على نوعي القوانين التي ذكرها « كارناب » من قبل ، أعني القوانين الكلية ، والقوانين الإحصائية ، كما تنطبق أيضا على النوعين الآخرين للقوانين ، أعني القوانين التجريبية والقوانين النظرية .

وقبل أن نتعرض لكيفية إستخدام قوانين العلم للتفسير عند أصحاب مذهب البناء المنطقي ، علينا أن نتوقف قليلا للبحث في طبيعة المعرفة التفسيرية عندهم .

أساس المعرفة التفسيرية عندهم ، هو التعميم generalizaticn يقول رايشنباخ ، الإدراك بأن النار تنتج بقدح الخشب على نحو معين ، هو معرفة مستخلصة بالتعميم من تجارب فردية إذ أن هذا القول يعنى أن قدح الخشب بهذه الطريقة يؤدى دائما إلى ظهور النار . وعلى ذلك فإن فن الكشف هو

---

1 — Ca rnap· op, Cit· p· 5·

2 — Hempel·, « The Function· » op, Cit. p· 256.

فن التعميم الصحيح » [١] .

فالتعميم ، في رأيه ، هو أصل العلم . وفضلا عن ذلك هو قوام التفسير ذاته . فما نعنيه بتفسير واقعة ملاحظة هو إدراج هذه الواقعة في قانون عام.

والتفسير الناجح لكثيرمن الظواهر الطبيعية قد أدى إلى تكوين ميل الي زيادة التعميم في الذهن البشرى . ذلك لأن الوقائع الملاحظة ، على كثرتها ، لم تكن ترضى رغبتنا فى المعرفة ، وإنما كان السعى إلى المعرفة يتجاوز نطاق الملاحظة ويحتاج إلى تعميم . ومع ذلك فان الأمرالواقع المؤسف ــ فى رأيه ــ هو أن الناس يميلون إلى تقديم أجابات حتي عندما تعوزهم وسائل الأهتداء إلى إجابات صحيحة. فالتفسير العلمى يقتضى ملاحظة واسعة النطاق، وتفكيراً نقديا فاحصا ، كلما كان التعميم الذى نسعى إليه أعظم ، كانت كمية المادة الملاحظة التى يحتاج إليها أكبر ، وكان التفكير النقدى الذى يقتضيه أدق [٢] .

وينطبق نفس الشيء عن كيفية إستخدام قوانين العلم للتفسير . فالواقع أن مذهب البناء المنطقى والمعرفى للتفسير العلمي ، يرى أن إستخدام قوانين العلم للتفسير إنما يأتى عن طريق التعميم عن طريق قانون أو أكثر . يقول كارناب « أنه لا يمكن أن يكون ثمة تفسير دون الإشارة إلى قانون على الأقل (فى الحالات البسيطة نستخدم قانون واحد فقط ، أما فى الحالات الأكثر تعقيداً فانها تشتمل علي مجموعة من القوانين » [٣] .

---

١ ــ هانز ريشنباخ : نشأة الفلسفة العلمية . مرجع سابق . ص ١٨ .

٢ ــ المرجع السابق . ص ١٩ ، ٢٠ .

3 — Carnap. op, Cit. 5.

إذن يرى مذهب البناء المنطقى للتفسير العلمى أنه لكي تفسر حقيقة ما، فذلك لا يعنى أكثر من أن القضية « ن » التى تشير إلي الحقيقة « م »، إنما هى نتيجة خاصة لواحدة أو أكثر من قضايا تعميم أكبر .

ولتوضيح هذا، نذكر أحد الأمثلة التى يستعين بها « كارناب » لتوضيح هذه الفكرة فهو يذهب إلى أن هناك فى الحياة اليومية، شكل مألوف للتفسير. عندما يسأل شخص ما عن ساعته التي تركها علي المنضدة قبل أن يغادر الغرفة ولم يجدها . وتجيبه أن فلانا أخذها. فهذا يعد تفسيراً لاختفاء الساعة. ربما لا يعتبر هذا التفسير كافيا . لأننا قد نتساءل لماذا أخذ فلان الساعة ؟ هل أراد سرقتها أم مجرد أستعارتها؟ أو ربما أخذها وهو يعتقد خاطئا أنها ملكه. يبدو أن هذا النوع من التفسير لا يحتاج إلي قوانين علي الإطلاق . ولكن عند فحص المسألة بعناية أكثر - فيما يرى كارناب - نجد أن « تفسيرات الواقع هى تفسيرات قوانين بشكل آخر »[1]. ففى المثال التوضيحي المتعلق بالساعة لم تكن الأجابة (فلان أخذها) بتفسير مرض ، إذا لم نفترض قانون كلى: فعندما يأخذ شخص ما ساعة من على منضدة، فان هذه الساعة لن تكون حينئذ على المنضدة. الاجابة الثانية (أستعارها فلان) تفسيرية ، لأننا سلمنا جدلا بالقانون العام : إذا أستعار شخص ما ، ساعة ليستخدمها فى مكان ما ، إنما هو قد أخذها وحملها بعيداً . وينتهى « كارناب » إلى القول بأن ، النسق العام لكل تفسير ، يتضمن ما يمكن التعبير عنه بالصيغة الرمزية التالية .

١ - ($\times$) ($\times$ q $\times$ p) .

٢ - a p .

1 — Ibid. p. 7.

٣ _ a q .

القضية الأولى ، قانون كلى ، ينطبق على أى موضوع (X) . تؤكد القضية الثانية أن موضوعاً معينا « q » له الخاصة « P » . وإذا قمنا بضم هاتين القضيتين ، لتمكنا من أن نستنتج منطقيا القضية الثالثة : الموضوع « a » له الخاصية « q » (١).

ويؤكد « همبل » هذا المعنى ، فهو يذهب إلى أننا لكى نقوم بتفسير حادث من نوع ما ، وليكن «ن» إذن فلا بد أن يكون لهذا الحادث ، تحققا معينا فى زمان ومكان ، وعادة ما يعبر عن هذا المكان وهذا الزمان، بأعتبارها أسباب أو عوامل حتمية لتسبيب « ن » . إذ أننا نؤكد أن مجموعة من حوادث أخرى من نوع «س١ ، س٢ ، . . . س ن » ، قد سببت الحادث الخاضع للتفسير ، ونصل إلى قضية مؤداها أنه طبقا لقوانين عامة محددة ، فلا بد لمجموعة من الحوادث من النوع المذكور أن تلازم بانتظام الحادث من النوع «ن» . ومن ثم يقوم التفسير العلمى لهذا الحادث على :

١ — مجموعة من القضايا التى تؤكد وقوع حوادث معينة س١ ، س٢ ، . . س ن ، فى أزمنة معينة وأمكنة معينة .

٢ — مجموعة الظواهر الكلية مثل أنه .

أ) يمكن أثبات قضايا المجموعتين ، عقليا . عن طريق شواهد بعدية .

ب) من مجموع قضايا المجموعتين، نستنبط منطقيا سبب الحادث «ن»(٢).

---

1 — Ibid. pp. 7, 8.

2 — Hempel. op. Cit. p. 257.

ولا نريد هنا أن نمضى إلي تفصيلات أبعد من ذلك . فذلك موضوع الباب الثانى ولكن حسبنا أن نشير فى هذا الخصوص ، إلي أن وجهة نظر أصحاب البناء المنطقى للتفسير العلمى ، يشترطون أنه لكي يكون التفسير تفسيراً علميا لأى حقيقة ، فلابد أن يتضمن هذا بيان أن هناك مثال لقانون عام ، وتبعا لذلك فالتفسير العلمى لاطراد الحوادث أو لانتظامها يتطلب أو يستلزم إستنباطه من قانون ذو مستوى أعلى ، لأنه مندرج تحت قضية عامة، أو أكثر عمومية .

ومن ثم ، فمن وجهة النظر هذه ، إذا أردنا أن نقوم بتفسير ما ، علينا أن نبين وجود علاقة لزوم entailment أو تضمن implication للقضية الخصوصية من القضية العمومية . أو بمعنى آخر ، لابد للتفسير أن يتضمن قانونا عاما يندرج تحته . هذا القانون للعام يأخذ شكل القضية الشرطية «إذا . . حينئذ » . ومن ثم يتحول التفسير إلى تفسير منطقى صورى ، يصف أطرادات الحوادث فى تتابعها المنتظم ، فاذا حدث الحادث «أ» يتبعه الحادث «ب» . ولا يخرج هذا المفهوم — فى رأيى — عن مفهوم «المثال الوصفى» للتفسير العلمى . لأنهم يماثلون فى الواقع بين التفسير والوصف ، فاذا أردنا تفسير أى ظاهرة فلا بد من ذكر خواصها ووصف مميزاتها مثلما نفعل مثلا حينما نفسر كلمة (هيدروجين) ، فهى تدل علي غاز أو جسم غازى كثافته الذرية كذا . . قابل للاشتعال أكثر من الاوكسيجين ، له اليكترون واحد . . إذن فالتفسير ليس سوى أعطاء وصف مسهب دقيق ، فى رأيهم ، كما أن قيمة النظرية العلمية تكمن عندهم فى الاكتفـــاء بتحليل وترتيب معطيات الملاحظة . وفى هذا الصدد يذهب (همبل) — فيما يقول الدكتور

سالم يقوت ـ إلى أن هناك مطلبين أساسيين لا نسمى نظرية ما أو قانونا مفسرين إلا إذا أستوفيا هما . إذ أنها شرطان ضروريان للحكم على كفاية التفسير وعلميته :

أولا : أن يكون التفسير وجيها يبرزلنا الأسباب الحقيقية لظهورظاهرة ما والتى تسمح لنا بتوقعها كلما توفرت تلك الأسباب .

ثانيا : أن يكون تفسيرا قابلاللاختبار حتى نتأكد من أنه تفسيركاف[1].

ويستخلص الدكتور « سالم يفوت » من ذلك أن « المذهب الوضعى الجديد يربط التفسير بالوصف وبامكانية التوقع ، ذلك أن هدف كل علم هو أن يعطى تفسيرا للظواهر التى يدرسها ، أى أن يسمح بتوقع ظهورها ، وهو أمر لا يمكن بوصفها » [2] .

ويقول في موضع آخر ، (يربط المذهب الوضعى الجديد صحة التفسير العلمي تقابلية للاختبار والتحقق ، كما يعتبر عناصر هـــذا التفسير مستمدة بكاملها من التجربة بأعتبار أنه ينظر إليه على أنه وصف يقوم على أبراز خصائص الموضوع وكيفياته النوعية) [3] .

* * *

---

١ ـ سالم يفوت : فلسفة العـــلم والعقلانية المعاصرة . دار الطليعة . بيروت ، ١٩٨٢ ص ١١٢ — ١١٣ .

٢ ـ المرجع السابق . ص ١١٣ .

٣ ـ المرجع السابق . ص ١١٤ .

ب — الأساس الأنطولوجي للتفسير العلمى :

وخلافا لوجهة النظر هذهالتي تأخذ بالمثال الوصفى والبناء المنطقي للتفسير العلمى ، هناك اتجاه آخر يأخذ بالاساس الأنطلوجى للتفسير العلمى ، وهو الاتجاه الذى لايكتفى بذكر القانون المعبر عن الظواهر ، وإنما يسعى إلى الكشف عن أسبابها من ناحية ، وإلى تعقلها من ناحية أخرى، كما أنهلايكتفى بمجرد الوصف : وإنما يهدف إلى الوصف المثمر .

يقول بول موى « فى التفسير العلمى لظاهرة من الظواهر ،لانكتفى بذكر القانون المعبر عنها ، وبيان الطريقة التي تحدث بها ، بل نكشف أيضا عن علتها ، وتبين سبب ظهورها . أي ان هذا التفسير لايمكننا من التنبؤ بهـا وبيان ضرورتها فحسب ، بل يجعلها معقولة أيضا . وذلك هوهدف النظريات العلمية على ان النظريات أعم من القوانين ، فهى تعبر عن المبدأ العام لهذه القوانين ، وهى تأتى بمنهج فى التفسير والبحث ، وتكشف بوجه خاص عن علة الظواهر أو سببها [1].

اذن هدف التفسير العلمى هو رد الحقائق التى يمكن إدراكها ، إلى الواقع الذى يمكن تعقله ، ولايعنى هذا بالطبع المعنى السيكلوجى لكلمة « تعقل » ، لأن كل تفسير استطاع أن يرضى العقل . لايعنى أنه تفسير علمى إنما التعقل يعنى تعقل الأفكار العامة التى تكوين ذات معنى ، ويمكن تحققها .

تشير هذه الافكار العامة إلى فرض واقعى ، ويشير هذا الفرض بدوره

---

١ – بول موى : المنطق وفلسفة العلوم . مرجع سابق . ص ٢٧٨ .

الى حقائق يمكن اختبارها أو تحققها او اثباتها . ولا بد أن يتوفر فيه على الأقل المتطلبين الاتيين :

١ ـ الشرط العقلي أو المنطقي للتماسك cousistency وهـــو ذلك الانسجام والتناغم والتناسق الذى يقع بين القضايا التي تخص نفس النسق النظرى . ولا يتطلب التماسك الجزئي ، تماسكا كليا مع المجموعة الكامله التي تنتمى إلى قوانين المعرفة المتاحة ، لأنه يمكن للفرض ، فى هذا الخصوص ، أن يقوم ، ليشير إلي اكتشاف ما ، يضعف بعضا من الأفكار المعـروفة المسائدة .

٢ ـ الشرط المادى أو الواقعى أو التجريبي . وهذا الشرط هوالكفاية للحقائق التي تم التأكد منها (وتسمى فى بعض الاحيان بالحقائق العلميـة ، أو الحقائق التي خضعت للاثبات التجريبى ، وهى عكس الحقائق العمياء . اذن كفايه الفروض الواقعية هي التي تم اختبارها عن طريق الملاحظـــة والتجربة ، ولكنها لا تقوم على التحقق التجريبى ، بل تقوم على التطابق (مهما كان هذا التطابق غير كامل) بين القضايا والحقائق . شرطالكفايةإذن متحقق عن طريق النتائج الخصوصية للمبادىء ليس عن طريق المبـــادىء ذاتهـــا .

أما القدرة على التحقق verifiablity فهى تعنى ، امكانيـة التحقق ، ويستلزم كل من القدرة على التفنيد rcfutabsility أو الدحض والقدرةعلى الضبط والأحكام Perfectibility . (١)

---

1 - CMS· PP· 286, 87.

لكي نفهم ماهية النظرية العامية ، ينبغي علينا ، أن ندرك على وجه الدقة ، ما الذى نتطلبه من العلم ، وما الذي يتسنى للعلم أن يقدمه الينا ، اننا تطلب من العلم أن « يفسر لنا الظواهر » فما التفسير ؟

١ ـ ان تفسير ظاهرة القول بإمكان التنبؤ بها بحيث يقضى على ذلك الشعور الاليم الذليل بالانتظار القلق ، الذى يسبق الظاهره ، حين يكون المرء جاهلا بالعوامل التى تؤدى إلى وجودها حتما ، أو تلك الدهشة المؤلمة التى تصاحبها إذا ظهرت دون مقدمات سابقة . والاهم من ذاك اننا نستطيع فى بعض الاحيان أن نأمل فى احداث الظاهرة أو منع حدوثها ، إذا ما علمنا شروط حدوثها ، وكان من الممكن التأثير فيها . وعلى هذا الاساس يمكن التنبؤ بحدوث الخسوف أو تحقيق الشفاء مثلا (١) .

ويذهب « وايت » إلى أن هناك اختلاف بين التفسير والتنبؤ . ففى فكرة التفسير السببى . يعد تفسير الحادث «ن» تفسيرا سببيا إذا اشتمل على :

ا ـ قضيه تصف الحالات السببية السابقة لـ «ن» .

ب ـ قضية تعبر عن قوانين علمية تغطى الحادث «ن» أى قوانين تقرر أن كذا وكذا تحتوى على حالات ، علاوة على أن حوادث من نفس نوع «ن» سوف تحدث .

ولكي يعد الشيء تفسيرا ، ينبغى لمثل هذه القضايا أن نفترض بعد حدوث «ن» اذن لقيل عنها أنها تنبؤ لـ «ن» .

---

١ ـ بول موي : المرجع السابق الذكر . ض ٢٨٨ ، ٢٨٩ .

وهكذا يقال عن الاختلاف بين التفسير والتنبؤ أنه سمة برجمانية فقط . والحقيقة ان الاختلاف بين التفسير والتنبؤ ليس سمة برجماتية فقط . فالقوانين العلمية يمكن أن تقرر حقائق حدوثها ، وتكون جزءا من عملية التنبؤ .

وينتهى «وايت» إلى أن التفسير السببى الكامل هو « حادث يتكون من قضايا ، قامت بوصف الشروط السببية لهذا الحادث ، والقوانين المغطية له »[1] ولما كانت حتمية أية ظاهرة تصاغ فى صورة قانون ، اذن .

٢ – فالتفسير هو تحديد صيغة « القانون » الذى يكشف عمـــا فى الظاهرة من (ضرورة) ولكى يصل المرء إلى القانون ، يضطر فى معظم الاحيان إلى المثابرة على ملاحظة التعاقب المعتاد للظواهر : وهذا مايسمى قانونا « تجريبيا » ، لكن هذا لايكفى فالمرء لايمكنه التنبؤ عن يقين ، طالما ظل فى مستوى القانون التجريبى . وفضلا عن ذلك فان رسالة الانسان العليا تقتضى ألا يقتصر على (التنبؤ) بل أن يسعى إلى الفهم . إذن .

٣ ـ فتفسير الظاهرة هو جعلها مفهومة ومعقولة . وإذا أردنا أن نفهم ، فمن الواجب معرفة السبب . ففى الطب مثلا لاتكتمل دراسة الامراض ، ولا دراسة الاعراض ، إلا إذا أرتبطتا بدراسة الاسباب ، ولكلمة السبب فى مناهج البحث العلمى معنيان مختلفان كل الاختلاف ، يطلق عليهما اسم (المعنى الاكبر) و (المعنى الاصغر) فبالمعنى الاصغر يكون السبب عنصرا في القانون : فهو الظاهرة السابقة التى لابد من وجودها لحدوث الظاهرة التي يدور حولها البحث . فسبب النزلة الشعبية مثلا هو التعرض للبرد ،

---

1 - White., «Avowed., » op, cit. PP. 240, 41.

أما المعنى الأكبر ، فالسبب هو عملية كيميائية تغـــير أنسجة الشعبتين أو الرئتين ، تؤدى إلى الاكثار من جراثيم معينة . الخ وبعبارة أخرى السبب بالمعنى الأصغر يقف فى نفس مستوى الظاهرة المرادتعليلها ، وكل ما فى الأمر أنه يسبقها ويرتبط بالقانون . أما بالمعنى الأكبر ، فهو يكمن خلف الظاهرة وينتمى إلى مستوى من مستويات الواقع أبعد غموراً وأكثر خفاء ، ولكنه أقرب إلى العقل .

نقول بعبارة أخرى أن سبب الظاهرة ، بالمعنى الأصغر ، هو إجابة عن السؤال : « كيف تحدث الظاهرة ؟ » وبالمعنى الأكبر هو إجابةعن السؤالى « لماذا » ، وهو السؤال الحقيقى (١) .

ويعترض « تايلور » على كل هذا ، ويرى أن عيوب المقـــولة السببية باعتبارها مبدأ تفسيريا ، تكمن فى أنها تقودنا إلى ماأسماهبالارتداد اللامحدود indefinite regress والارتداد اللامحدود يعنى ببساطة ، أنه إذا توصلنا إلى سبب ظاهرة ، فمعنى هذا أن هنالك وراء هذا السبب سبب آخر يسبقه ، ووراء هذا السبب الآخر سبب آخر يسبقه إلى مالانهاية . هذا من ناحيـة ومن ناحيةأخرى. نجد أن بين السبب والنتيجة العديد من الأسباب اللانهائية المتوسطة . فالانتقال مثلا من السبب (أ) إلى والنتيجة (د) ولأن هـــذا الانتقال لابد أن يكون مستمرا فى زمن ، إذن ينبغى أن يكون لاستمراره هذا مراحل متوسطة . أى أن الانتقال من السبب (أ) إلى النتيجه (د) يتطلب أولا الانتقال من (أ) إلى (ب) ومن (ب) إلى (ج) ومن (ج)

---

١ — بول موى . المرجع السابق الذكر ص ١٨٩ .

إلى (د) ، وهذا الإنتقال يحتاج بدوره إلى مراحل متوسطة من (أ) إلى (ب) إلا مالا نهاية [١] .

ويقول « وإذا كان الأمر كذلك ، إذن لا يمكن أن يوجد شيء على الإطلاق حتى إذا وجد سببه ، ولأن هذه السلسلة لاتنتهى أبداً ، فلا يمكن أن يكون هنالك حد أول أى لا يمكن لأى شيء أن يأتى إلى الوجود على الإطلاق . [٢]

وينتهى « تايلور » إلى القول مانريد البرهنة عليه هو أن السببية ليست صافية مناسبة المبدأ الحقيقى لوحدة التجربة ككل . [٣]

وقد يكون لإعتراض « تايلور » وجاهته من الناحية المنطقية . ولكن على المستوى الوجودى الواقعى ، فإننى أستطيع أن أسوق عليه الردود الثلاثة الآتية :

أولا : أننا لانبحث فى عالم الوجود الواقعى ، عن الأسباب النهائية مطلقا ، أنما كل مانريد التوصل اليه هو الأسباب الثانية ، أو مايسمى بالأسباب المباشرة لحدوث ظاهرة ما ، سواء كانت مثل هذه الأسباب بالمعنى الأصغر لها أو بالمعنى الأكبر الذى ذكره « موى » .

ثانيا : عندما يبحث العالم عن أسباب أية ظاهرة ، إنما هو فى الحقيقة يقوم بعملية عزل لهذه الظاهرة ، ليجعل منها نظاما معزولا عن بقية النظم

---

1 - Taylor· « Elements ·, » cq, cit· P· 177

2 – Ibid· p· 178.

3 - Ibid,

الأخرى المرتبطة بها والتي يمكن أن تؤثر عليها ، ويمكن أن يكون هـذا العزل زمانيا أو مكانيا أو كليهما معا . وهنا قـد يعترض علي « مسيو » برجسون قائلا ، « إنك لو عزلت أي ظاهرة عن استمراريتها وصيرورتهـا وديمومتها ، تكرن في الحقيقة قد قضيت عليها ، أو علي أقل تقدير ، قد شوهتها » . وقد يكون هذا صحيحا أيضا ، ولكن مثل هذا العزل ضروري للعلم وللعلماء معا ، فبدونه لن يستطيع العالم التوصل إلى قانون علمي واحد . فعلى سبيل المثال ، إذا أردنا أن نشرح أحد فئران التجارب لمعرفة خواصه الفسيولوجيه ، فاننا نكـون في الحقيقة قد قضينا علي مثل هذه الخواص الحيوية فية أو شوهناها ، بمجرد تشريحنا له . وذلك لأننا نكون قد منعنا أو أوقفنا استمراريتها أو ديموتها ، ولكن ، مع هذا يظل من الضروري أن نقوم بمثل هذا التشريح لمعرفة مثل هذه الخواص . ومن ثم نستطيع تفسيرها .

إذن عندما نقوم بعزل أية ظاهرة ، فلا يعني هذا أننا نكون قد عزلناها بالفعل عزلا مطلقا عن بقية النظم المرتبطة بها فهذا أمر مستحيل من الناحية العلمية ، لكننا في الحقيقة نقوم بعزل نسبي للظاهرة من أجل التوصل إلى قوانين بشأنها تفسر عملياتها .

ثالثا : لا يستتبع مثل هذا التفسير أن تكون القوانين سببية ، فقد يكون لبعضها نطاق سببي وللبعض الآخر نطاق غير سببي . لكن هذا لا يعني أنه ليس ثمة أسباب ، أو أن المقولة السببية باعتبارها مبدأ تفسير صياغة غـير مناسبة للمبدأ الحقيقي لوحـدة التجربة . كما ذهب إلى ذلك تايلور .

يذهب الدكتور (زيدان) إلي أنه يمكننا تصنيف التفسير العلمى ، بصفة عامة إلي أنواع ثلاثة : تفسير سببي ، وتفسير وصفى ، لا يكتفى بمجرد الوصف ، وإنما يهدف إلي الوصف المثمر ، وأخيرا ، التفسير الفرضى .

النوع الاول من التفسير ، وهو التفسير السببى ، فان العلماء لا ينكرونه ، ولكنهم ينكرون أنه التفسير الوحيد فهناك تفسيرات سببية وتفسيرات لا سببية .

أما النوع الثانى من التفسير ، وهو التفسير الوصفي المثمر ، فهو تفسير لا سببى . ومن أمثلته الفروض التي وضعها كل من بطليموس وكوبرنيق ، وقوانين كبلر لوصف العالم وتفسيره ، فهذه الفروض، فروضا علمية وليست فروضا أسطورية أو ميتافيزيائية أودينية. وأن تلك الفروض وصفية مثمرة: تصف نوعا معينا من ظواهر العالم الطبيعى يؤدى بنا إلى فهمها فهما دقيقا ، أى تفسيرها تفسيرا دقيقاً [١] :

أما النوع الثالث من التفسير ، وهو التفسير الفرضى ، فهو الذى يأخذ به المنهج العلمى المعاصر، وهو يتميز بخاصيتين أساسيتين : أولاهما أنه لاينكر مبدأ السببية ولكنه ينكر مصادرة أولي منهجية ، ينكر أن يبدأ بالمصادرة على أن كل ظواهر الطبيعة ترتبط فيما بينها إرتباطا سببيا ، ولكن يسمح هذا المنهج بالحكم علي ذلك الإرتباط متي وجده بين الظواهر [٢] .

---

١ — محمود فهمى زيدان : الاستقراء والمنهج العلمى . مرجع سابق . ص ١٤٩ .

٢ — المرجع السابق . ص ١٥٧ .

أما « بونج » فيعد واحداً من أكبر الفلاسفة المعاصرين الذين يأخذون بالأساس الأنطولوجى للتفسير العلمى ، ومن ثم فهو يمثل هذا الإتجاه أصدق تمثيل ، لذلك نعرض وجهة نظره بشيء من التفصيل فيما يلي :

ينقسم التفسير عند « بونج » إلي تفسير حقائق ، وتفسير قوانين ، حيث أنه يمكن لموضوع التفسير العلمى أن يحتوى علي :

١ — فئات حقائق . سواء كانت (طبيعية أو عقلية أو إجتماعية) .

٢ — قوانين علمية فى حد ذاتها . (فيمكن على سبيل المثال ، أن تندرج التعميمات التجريبية تحت قضايا قانون مشتملة على مفاهيم نظرية محكمة .

ويرى أن أى تفسير علمى لابد أن يتم فى حدود قوانين ، لأن هذا النوع من القوانين له هيئة وجودية .

وكتوضيح للتفسير العلمى من النوع الأول — حيث يكون فيه التفسير ، فئات حقائق — أفترض حالة من الارتداد تخضع لهـــا بندقية عند إنطلاق الرصاص . يمكن لهذه الفئة من الحقائق أن تفسير بطريقتين مختلفتين ، بحيث نعتقد من الوهلة الأولي ، أنهما مختلفتين جوهريا كل منهما عن الأخرى :

أ — على المستوى الأول من التفسير ، نضع أعتباراً لحركة إرتداد البندقية بأعتبارها نتيجة للضغط المتساوى المبذول فى جميع الاتجاهات ، بالغاز المنتشر ، فى رد الفعل الكيميائى الذى بدأ عند تفجير القذيفة .

ب — وعلى المستوى الثانى من التفسير : يفسر الارتداد على أعتبار أنه مجرد « مثال » لقانون نيوتن الخاص بتساوى الفعل ورد الفعل .

يطلق « بونج » علي المستوى الاول من التفسير اسم : تفسير سببى ،

لأنه يحدث طبقا لسبب فعال ، أعنى ضغط الغاز . بينما يطلق على التفسير الثانى أسم تفسير عقلى raticnal explanaticn ، لأنه من الواضح قد اشتمل على استنباط من مبدأ عام .

ويرى أن التفسير من المستوى الأول غير كامل ، لأنه لم يذكر السبب (ضغط الغاز) ، وهو فى تحوله ، كان نتيجة لاعتياد ذاتى ، ومن ثم لاسببى . إبتدأت سلسلة رد الفعل من الضغط على زناد المفجر . ومن ناحية أخرى لم يكن هذا التفسير استدلالا بسيطا مباشر (تمدد الغاز) ، ولكنه إستدلال غير مباشر ، وغير بسيط لقانون مباطن فى تلك العلمية ، أعنى ، قانون التوزيع المتساوى لضغط الغاز فى جميع الجهات . ومن ثم لم يكن القانون من المستوى الأول تفسيراً بسيطا لنـــوع من الحقيقه ، فى ضوء نوع أبعد من حقيقة أخرى ، ولكنه إستدلال لقضية قانون .

باختصار لم يكن القانون من المستوى الأول ، كاملا ، بقدر ما هو سببي على وجه الحصر ، وهو عقلى مثله فى ذلك مثل المستوى الثانى من التفسير ، لأن بنائه المنطقى قائم على الاستنباط .

وعلى الرغم من أن القانون من المستوى الثانى لا يشتمل على إستدلال للحقائق مباشر وبسيط ، إلا أنه أحتكم إلى فئة واسعة من الحقائق التى غطاها القانون الثالث لنيوتن ، الذى هو من الناحية الفيزيائية ليس مبدأ صوريا . إذا التفسير من المستوى الثانى ـ الذى هو إستنباط بشكل واضح ـ ليس تفسيرا لحقائق فى حدود العقل الخالص ، إنما هو ، مرة أخرى ،

تفسير في حدود القانون العلمى [1] .

ويخلص «بونج» إلى أن هناك تفسيرات يمكن أن تكون سببية ، وأخرى لاسببية. ومن بعض نماذج التفسيرات التي يمكن أن تدخل فيها العلاقة السببية، يذكر ما يلي :

١ – التضمن فى نتيجة (لحوادث أو حالات) :

من أمثلتها :

أ) الشهر الحالى هو سبتمبر ، لأن الشهر الماضى كان أغسطس .

ب) صوت فلان يتغير الآن ، لأنه بلغ سن الرشد .

الشكل الرمزى لهذا التفسير هو « ب هى كذا وكذا ، لأنها كانت مسبوقة بـ أ وعندما تحدث أ يكون من المعروف أو المفترض أن تصحبها ب لسنا فى حاجة هنا إلى تأكيد رابط توليد genetic فى هذا النوع من التفسير الذى يحدث كمجرد نتيجة . وهو نموذج بدائى جداً للتفسير ، ولكن غالبا ما يكون كافيا سواء نظرنا إلى السابق بأعتباره سببا أم لا .

من وجهة النظر المنطقية ، غالبا ما يكون هذا النوع من التفسير مستعانا به فى تعريف ، لذلك فهو تحصيل حاصل ، وهكذا فالتعريف «سبتمبر هو شهر تالى لأغسطس » مقدمة تفسيرية ، تمكننا من أن نستدل على أن اليوم الأول بعد أغسطس سيكون بالتأكيد سبتمبر .

---

1 – CMS. pp. 292, 93.

٢ ـ تتبع أصل النشؤ والتطور :

ومن أمثلها :

أ) س من الناس يتصرف بطريقته الخاصة،ذلك بسبب أصله الإجتماعى وتنشئتة .

ب) دعنا نفترض أن العقل ، كما يقول « لوك » صفحة بيضاء ، خال من كل شيء ، وليس فيه أفكار ، كيف تزود بالمعرفة ؟ وكيف أتته كل هذه الخيالات التي لا حدود لها ، وإنطبعت فيه ، بمثل ذلك الأختلاف الذى لا نهاية له ؟ ومن أين تزود بموضوعات العقل ؟ أجيب على هذا السؤال ، بكلمة واحدة : من التجربة . التى منها تأسست جميع معارفنا .

فى هذا النموذج تلعب قوانين التطور والنشؤ أو المنشأ energence دور المفسر ، وعلى عكس النوع السابق من التفسير ، فان العلاقة التوليدية هنا ، مفترضة طالما كان هنالك عقل مهتم بشيء ما فى زمن ما . والقانون الذى قام عليه الاستدلال هنا (سواء كان صريحا أو ضمنيا) ربما يكون ، ولكن ليس من الضرورى أن يكون سببيا .

٣ ـ العلاقة بين الحقائق المختلفة :

ومن أمثلتها :

أ) يصدأ الحديد عندما يتعرض للهواء والرطوبة .

ب) الجسيمات المشحونة كهربيا ، تتحرك لولبيا عند أقترابها من كوكبنا ، بسبب المجال المغناطيسى للارض .

العلاقة بين الحقائق هنا ليست من نفس السلسلة (كما فى النوعين السابقين من التفسير) وإنما الحقائق هنا من نظام مختلف ، أنها محتمات للتغير . هذا النوع من التفسير (الذى يسمى عادة بالربط (*) colligation) عام فى العلوم السوسيوتاريخية Sccio - historical ، حيث أن أفتراض العلاقات الداخلية هنا يكون مساعدا فى إقتراح البحث عن الحوادث التى لم يتأسس فيها بعد الدليل المتاح . وغالبا يكون هذا النوع من التفسير سببي على نحو مميز ، لأنه يدور حول مفهوم الفعـــل المتبـادل reciprocal أو العـلاقة السببية المتبادلة [1] .

أما فيما يختص بنماذج التفسيرات اللاسببية ، فهو يذكر ما يلى :

١ – التعرف أو التعريف أو الدخول فى فئة :

ومن أمثلتها :

أ) يغوص هذا الجسم فى الماء لأنه مصنوع من الحديد ، والحديد أثقل من الماء .

ب) هذا الحيوان لا يغنى لانه كلب ، والـكلاب لا تغني .

والشكل الرمزى لهذا التفسير هو « إذا كانت أ شيئا ما ، وكانت هى نفسها ب ، التي هي ج إذن لكانت أ هى ب ومن ثم أ هى ج .

---

* – الربط هنا يكون بين كل الوقائع أو الحقائق لنستخرج منهـا مبدأ عاما .

1 – Ibid. pp. 296, 97.

وهذا النوع من التفسير يوضع على شكل تصنيفى taxcncn ic ، وتغيب الاسباب فى هذا النوع من التفسير ، على الرغم من أنه يمكن من تفسيرات أبعد ، فى مستويات أخرى يمكن لمفهوم السببية أن تدخل فيها [1] .

٢ ـ الوصف :

وقد سبق أن سقنا أمثلة لهذا النوع من التفسير اللاسببى .

٣ ـ الإشارة إلى مستوى أقل أو أدنى :

ومن أمثلتها :

أ) تفسر الخواص الكيلية للمادة بأعتبارها منبثقة من سلوك جزئى .

ب) يمكن تفسير قوانين العمليات العقلية مبدئيا فى حدود من القوانين الفيزيولوجية .

يبين الموضوع الخاضع للتفسير أنه ليس مجرد مجموع أو جملة من الحقائق ذات المقياس الادنى ، إنما هو نتيجة لحوادث مختلفة كميا تنتمى إلى مستوى أدنى . أنه إرتباط توليدى وليس إرتباطا سببيا ذلك الذى يقوم بين المجالات المختلفة . ويشار غالبا إلى هذا النوع من التفسير بأعتباره أختزال recuction فكل تفسير هو اختزال من وجهة النظر المنطقية ، لانه يتوقف على إستنتاج قضية خصوصية من قضية عمومية (*) .

---

1 – Ibid. p. 298.

* ـ سبق أن عرضنا لوجهة النظر هذه عند كارناب وهمبل .

٤ – الاشارة إلى مستوى أعلى :

ومن أمثلتها :

أ) تسمى القيم الخاضعة للقياس، للخواص الذرية بالمرصودات observable وهي لا تعتمد على الموضوعات الذرية فى حد ذاتها ، وإنما أيضا على ردود أفعالها تجاه الاجهزة الماكروسكوبية التي يتحقق بها القياس .

ب) سلوك العضوفى جماعة (أو الجزىء فى كتلة من سائل ، أو العضو، أو الغدة فى كائن عضوي أو الفرد فى مجتمع) يعتمد بشكل أو بآخر على سلوك الكل. هذا النوع من التفسير يسمى غالبا بالتفسير العضوى organismic وهو يتوقف على أظهار موقع الموضوع الفردى من المجموع الكلى، وبيان ردفعل الكل على الجزء . إذن العلاقة هنا علاقة جزء بكل وليست علاقة سببية .

٥ – التفسيرات الاحصائية :

ومن أمثلتها :

أ) تدل إحصاءات المواليد على أن ٤٩ بالمائة من كل ألف من المواليد ذكور ، وبزيادة عدد الحالات وجد أن الذكور يمثلون ٥٢ بالمائة بين ٥ آلاف مولود و ٥١ بالمائة من بين عشرة آلاف .

ب) إحتمال سقوط المطر فى الغد ٨٠ بالمائة .

وتقوم التفسيرات الاحصائية على بيان أن الموضوع المعطى هو عضو فى جماعة إحصائية ، وهناك رأي منتشر على نطاق واسع يقول أن القضايا الاحصائية وصفية خالصة ، لانها فى حاجة إلى تفسير دون أن تكون معنية

بتحقيق وظيفة تفسيرية . ومن الواضح أنها لاسببية [١].

٦ – التفسيرات الغائية :

ومن أمثلتها

(أ) أفرز رجل العصارة المعدية واللعاب عندما رأى طبقاً شهياً أو سمع وصفا دقيقا له . (في حالة كلب يافلون يكون المثير صوت الجرس) .

ب – يتم تخطيط حروب معينة بهدف منع أزمات اقتصادية أو تهدئة إضطراب إجتماعي .

في حالة المنعكس الشرطي عملية الإفراز ، عن طريق غدد معينة (الصوت المنبه أو السبب الكافي) هي أوليات أو محركات، لكنها لاتسبب العملية كلها . وبالإضافة إلى ذلك ، فهذه العملية تسبقها وظيفة أخرى (الهضم) وهي فضلا عن ذلك من الممكن ألا تحدث مها كانت الطبيعة الحقيقية للرباط المثير (السبب) على الاستجابة (المسبب) فهي بالتأكيد ليست رباطا سببيا مباشرا .

ولاتعنى الفلسفة العلمية بتلك التفسيرات الغائية في إرتباطها بمستويات متكاملة أعلي إنما هي تطلب مجرد تجنب التفسيرات المبهمة للنماذج الغائية في مصطلحات لامادية، وانتلخيات لامعقولة كتلك التي تخيلهادريتش (*)

---

1 — Ibic· qp. 301, 302·

* كتب الفيلسوف الألماني هانزدريتش H· Driech المتوفى =

فى الايام المبكرة من الأبحاث البيولوجية والسيكلوجية [١] .

بعد أن عرضنا مشكلة السببية والقانون العلمى، ومشكلة السببية والتفسير العلمى لم يتبق أمامنا سوى مشكله السببية والتنبؤ العلمى .

= عام ١٩٤١ ، كتبا عديدة فى فلسفة العلوم . كان فى الأصل عالما بيولوجيا بارزا. اشتهر بعمله فى الإستجابات العضوية بما فيها ظاهرة التولد فى قنافذ البحر. كان عمله العلمى هام وممتاز . وكان مهتما أيضا بالمسائل الفلسفية، وبصفة خاصة تلك التى تتعامل مع أسس البيولوجيا . وأنجز فى الفلسفة أيضا بعض الأعمال الممتازة .

وفى الوقت الذى أجرى فيه دريتش عمله البيولوجى ، كان يعتقد أن العديد من خواص الكائنات الحية لايمكن أن توجد إلا فى هذه الكائنات فقط (ونرى اليوم بوضوح أكثر أن هنالك صلة مستمرة للعوالم العضوية وغير العضوية) .

أراد دريتش أن يفسر هذه الخواص العضوية الفريدة ، لذلك إفترض ما أسماه إنتلخيا entelechy (وكان أرسطو قد أدخل هذا المصطلح الذى كان له معنى خاص عنده ، لكنا لسنا فى حاجة إلى مناقشة هذا المعنى هنا) . قال دريتش الانتلاخيا هى قوة خاصة معينة ، تجعل الأشياء تسلك بالطريقة التى تسلك بها ، ولكن لاينبغى أن نعتقد أنها قوة فيزيائية مثل الجاذبية أو المغناطيسية ، أنها شىء مختلف » .

أكد دريتش أن إنتلخيات الكائنات العضوية أنواع مختلفة تعتمد على المرحلة العضوية للتطور فى الكائنات العضوية الأولية، وحيدة الخلية، تكون الانتلخيا أكثر بساطة وعندما تصعد سلم التطور من خلال النباتات والحيوانات =

1 — Ibid. p. 303.

٣ ـ السببية والتنبؤ العلمى :

التنبؤ ضرورى بالطبع في الحياة اليومية ، وفى العلم . حتى أن معظم الأفعال التافهة التي نقوم بها أثناء اليوم تعتمد على التنبؤات . عندما تدير « أكرة » باب ، إنما تفعل ذلك ، لأن ملاحظات الحقائق الماضية ، تؤدى بك إلي أن تعتقد بأن إدارتك « للاكرة » ستفتح الباب. ربما لاتعى الأساس المنطقي المنطوى عليه فعلك هذا ـ إنك بلاشك تفكر فى أشياء أخرى ـ ولكن مثل هذه الأفعال القصدية تفترض سلفا هذا الأساس .

ويرى « كارناب » أن هناك معرفة بحقائق معينة، معرفة بانتظامات معينه تم ملاحظتها والتعبير عنها باعتبارها قوانين كلية أو إحصائية ، يمكن لها أن تعطى قاعدة التنبؤ بحقائق مجهولة .

يدخل إذن التنبؤ فى كل فعل من السلوك الانسانى الذى يتضمن إختياراً

= الأخرى ، والحيوانات الأعلى ، وأخيرا إلي الانسان تتعقد الانتلخيا أكثر فأكثر . يظهر هذا بأعلي درجة فى الظواهر التى اكتملت فيها أعلى أشكال الحياة . فما نسميه « بالعقل » فى الجسم الانسانى ليس سوى جانب من إنتلخيا الشخص . فهى شىء أكثر كثيرا من العقل، وهى أكثر من العقل الواعى ، لأنها مسئولة عن كل شىء تفعله فى الجسم. لوجرح أصبعى تكون خلايا جديدة للاصبع ، وتجلب عناصر للجرح لقتل البكتريا الداخلة فيه . وهى لاتوجه هذه الحوادث عن وعى . كل هذا كما يؤكد دريتش ، يرجع إلي تركيب الانتلخيا العضوى ، والذى يكون فيه العقل واحدا من تجلياتها .
أنظر فى هذا الصدد: Carnap, op, cit pp. 12, 13 .

قصديا إذ بدونه لأصبح كل من العلم والحياة اليومية ضربا من المستحيل [١]

ولا يقف فلاسفة العلم كثيراً عند التنبؤ ليس لضآلة أهميته ، بل لأنه الوظيفة أو المهمة أو الهدف الذى لابد أن يتحقق إذا ماكان المشروع العلمى ناجحا . فليس له أوصاف أو شروط محددة ، بخلاف الشروط التي ينبغي توافرها فى الوصف والتفسير . فالتنبؤ أو إمكان التنبؤ هو الحصاد الاخير للوصف والتفسير [٢] .

فهذ ماكس بلانك صاحب نظرية الكم ، فى معرض حديثه عن السببية ، يقول أن إمكان التنبؤ بالحدث فى المستقبل هو المعيار لوجود السبب أو غيابه ، والجواب عن سؤال السببية لابد أن يرتبط بالجواب عن السؤال عن التنبؤ .

كما أن « ووكر » Walker يصرح بأن العلم يتعلق أساسا بالحوادث فى الكون . وأن الهدف المباشر للتفكير العامى هو إقامة تنبؤات صحيحة لحوادث الطبيعة ، والمحك الوحيد لصحة النماذج العلمية التي يقدمها تاريخ العلم أو مجالاته هو التنبؤ الناضج .[٣]

ويذكر « بيك » أن الفكرة تكون ، من وجهة النظر العامية ، متفقة مع الوقائع إذا كان فى إمكاننا استخدام هذه الفكرة فى التنبؤ بما

---

1 - Carnap· op, cit· p· 19

٢ — صلاح قنصوه · فلسفة العلم . مرجع سابق : ص ١٤١ · ١٤٢ .

٣ — المرجع السابق . ص ١٤٢ .

سيحدث في ظروف معينة .[1]

ويرى البعض أن التحكم control هو الوظيفة الرئيسية للمنهج العلمى فما يميز رجل العلم عن غيره فى نظر هوارد بيكر Becher هو إيثارة للتحكم ، فهو المعيار الاصيل للعلم . والتحكم والتنبؤ لديه يستخدمان بمعنى واحد . لان التنبؤ بتكرار وقوع ظواهر معينة إنما هو التحكم في ذلك التكرار فى الوقوع إذا كان من الممكن إعادة بناء الظروف التى وقعت في نطاقها تلك التكرارات ولا يلزم أن يكون التحكم فعليا فى جميع الاحوال ، ويكفى أن يكون تحكما فرضيا ، إذا ماتعذر بناء الظاهرة بصورة عملية .

ويعنى التحكم بذلك معالجة الظروف المحددة للظاهرة لكي تحقق تفسيراً معينـا للتنبؤ بمسارها ، أو تحقق وصفاً منضبطاً يصف كافـة الظروف أو الشروط ليستبعد ماهو عارض ، ويبقى على ما هو جوهرى ملائم لهـذا الغرض .

يقول الدكتور « الشنيطى » وإذا تساءلنا عن دور التنبؤ فى البحث العلمى ، لرأينا أن التفسير العلمى هو الذى يفضى إلى تنبؤات خاصة بالمستقبل لاتقل دقة وضبطا عن التفسير المنصب على الماضى والحاضر بحيث يمكننا القول أن التنبؤ العلمى هو استمرار للتفسير من الحاضر إلى المستقبل[3]

---

١ ـ ستانلي د بيك : بساطة العلم . مرجع سابق ص ١٠٠ .

٢ ـ صلاح قنصوه : المرجع السابق الذكر . ص ١٤٢ ، ٤٣ .

٣ ـ محمد الشنيطى : أسس المنطق والمنهج العلمى . دار النهضة العربية بيروت ، ١٩٧٩ ـ ص ١٨٦ .

ويضيف إلي ذلك قوله « وإذا أردنا أن نقارن بين التفسير والتنبؤ لقلنا أن التفسير يحيل على شيء تأكدنا من صحته ، بينما التنبؤ ينصب على معرفة شيء مرهون تحديده بالمستقبل . وقد يكون هذا الاختلاف خطيراً فى ظاهر الامر ، لكننا لو تغلغلنا فى صميم كل من التفسير والتنبؤ لما عثرنا على خلاف بينهما . ففى كل منهما ثمة نظرية عامة صائبة لابد أن تأتى الاحداث مؤيدة لها. فلدينا وقائع يمكننا أن نستخلص واقعة جديدة . وجديدة هنا بمعنى أنها كذلك بالنسبة الينا أو أنها لم تحدث بعد فبالنظر المنطقى فى المشكلة لا نجد ثمة فارقا بين التفسير والتنبؤ »(١) .

ولكن الحقيقة هى أن التنبؤ يختلف عن كل من التفسير والوصف ، ربما يعرف التنبؤ العلمى بأعتباره إستنباط قضايا متعلقة بحقائق مجهولة حتى الآن. وقد يكون من الصحيح الإشارة إلي البناء المنطقي للتنبؤ العلمى بأعتباره أنه نفس البناء المنطقي المتعلق بالتفسير العلمى ، فهما فى الحقيقة نتاج إتحاد قوانين معينة . فالنظرية التي يمكنها أن تتنبأ ، يمكنها أيضا أن تصف وأن تفسر . لكن ربما يكون هذا هو الإتفـاق الوحيد بينهما . حيث أن المماثلة فى البنـاء المنطقى بين التنبؤ والتفسير ، لا يستلزم مماثلة فى الطبيعة أو النوع ، فالتنبؤ معرفيا ليس هو نفسة الوصف والتفسير ، لانه ، وكما يعرف كل شخص ، التنبؤ يكون متأثراً دائما بدرجة من اللاتعين أو اللا تحدد ، حيث أن (كل ما تستطيع الوقائع الملاحظة أن تفعله هوأن تجعل النظرية محتملة أومرجحة، ولكنها لا تجعلها ذات يقين مطلق أبدا)(٢) .

---

١ — المرجع السابق ، ص ١٨٧ .

٢ — هانز ريشنباخ : المرجع السابق الذكر .

كما أن — بونج) — يذهب إلى أن الاوصاف لا تكون كاملة أبدا كما أن التفسيرات لاتكون نهائية أبدا ، لان عدد غير محدد من المتغيرات يهرب منا دائما . لا يقين التنبؤ ينشأ جزئيا من عدم كمال الوصف والتفسير ، ولكن فى التنبؤ يظهر لا يقين أضافى وهو إرتباط الشيء ببزوغ شيء جديد جديد غير متوقع . يمكن لاكثر التنبؤات دقة أن تعجز عن التنبؤ بأشيا جديدة هامة . وكما يقال (من السهل أن تكون حكيما بعد أن تكون الواقعة قد حدثت) ، وبكلمات أخرى الاختلاف بين الوصف والتنبؤ ناشيء ببساطة عن حقيقة أن الحادث المتنبأ به ليس فى حاجة إلى أن يكون هو نفس الحقيقة التى تم وصفها ولكى نضع هذا بأختصار أشد يمكننا القول أن هناك معرفة ، لكن هذه المعرفة لا يمكن لها أن تكون معرفة سابقة .

حقيقة يمكن اللاتعين الذى يتصف به التنبؤ أن يزول أو يقل ، لو كان لدينا معرفة أكثر كما لا عن المتغيرات أو القوانين أو المعطيات الهامة المعينة ، ولكن الحقيقة المرة أيضا هى أن الأوصاف والتفسيرات المرضية غالبا ما نصل إليها بمساعدة عدد ثابت ، وحتى قليل من القوانين والمعطيات التى يمكن أن تكون مع ذلك غير كافية لتنبؤ مرض بالمثل وبهذا المعنى فان كل مشكلة فى الوصف تغلق عندما تفتح كل مشكلة خاصة بتنبؤ ، ذلك لأنه أغلاق مؤقت الوصف . إذن مختلف تماما عن الوصف والتفسير ، حتى ولو كان البناء المنطقى للتنبؤ هو نفس البناء المنطقى للتفسير [1] .

1 — CMS· p· 308.

ويرى «بوانكاريه» أن الفيزياء لاتمنحنا فقط مناسبة لحل بعض المشاكل، أنها تساعدنا كذلك على إيجاد الوسائل وذلك بطريقتين : أنها تجعلنا نتوقع الحل . وتوحى لنا بالبراهين . غير أن التنبؤ عنده يأتى قبل البرهان ، يقول «ما أكثر الحقائق التي تسمح لنا المماثلات الفيزيائية بتوقعها من غير أن تكون فى وضع يسمح بوضعها فى برهان دقيق » (١) .

غير أن التوقع ، عند « جيفونز » يمكن أن نكتشفه بانعكاس السبب والنتيجة ، ويرى أن هناك عملية من الخبرة قد أدت فى الغالب إلى إكتشافات هاما عن طريق إنعكاس السبب والنتيجة ، فإذا إنتجت تجربة ما الحوادث أ ، ب ، ج بأعتبارها توالى ، إذن يمكن لسوابق ب ، ج أن تنتج تالى لـ أ بالعكس المباشر . فعلي سبيل المثال إذا شحنا غازا فهو يتمدد ، وإذا تمدد تكون النتيجة أن يصبح بارداً . ذلك لأن (الهواء) «ب» (والتمدد) «ج» انتجـا نفى (الحرارة) « أ » . ومرة أخرى (الهواء) « ب » (والضغط « ج » أنتجا (الحرارة) .

وينتهى من ذلك أننا « يمكن أن نتوقع مثل هذه النتـائج فى العديد من الحالات وذلك بانعكاس السبب والنتيجة » (٢) .

غير أنه فيما يختص بالتوقع أو التنبؤ عن طريق القوانين السببية، فالحقيقة أننا قد نتمكن من رسم أطار سببى أو تفسيرات سببية نوعا ما على أساس من القوانين السببية ولكن من النادر جداً أن تكون التنبؤات (سببية)

١ — هنرى بوانكاريازيه : قيمة العلم . مرجع سابق . ص ٩٤ ، ٩٥ .

2 — Jevons. p. op. cit p. 545.

بنفس الدرجة ، لأن معظم التنبؤات التي تدور حول التحقق التجريبي للقوانين سواء كانت سببية أم لا ، تكون ذات طابع إحصائي وبالإضافة إلى ذلك فان التنبؤات الكمية ، كتلك التي تحدد المواقع المستقبلة للمدارات ، غالبا ماتكون إحصائية، لأن التقدير لا يكون كاملا ، إذا لم نضع في أعتبارنا الخطأ المحتمل (١) .

هذا الطابع الإحصائي التي تتصف به التنبؤات ، يطلق عليه (ريشنباخ) اسم الترجيح pcsit ، والترجيح هو (حكم ننظر إليه على أنه صحيح، وأن لم نكن نعرف أنه كذلك) (٢) .

ويرى ريشنباج أن مفهوم الترجيح هو مفتاح فهمنا للمعرفة التنبؤية . فالحكم المتعلق بالمستقبل لا يمكن أن يصدر مقترنا بادعاء أنه صحيح ، اذ أننا نستطيع أن نتصور دائما أن العكس هو الذي سيحدث ، وليس هناك ما يضمن لنا أن التجربة المقبلة لن تحقق ما هو اليوم مجرد خيال . فالتنبؤ بالتجارب المقبلة لا يمكن التعبير عنه إلا بمعنى أنه لمحاولة، وينبغي أن نعمل حسابا لاحتمال كذبه ، فإذا اتضح خطأ التنبؤ ، كنا على إستعداد لمحاولة أخرى . وهكذا فان طبيعة المحاولة والخطأ هي الأداة الوحيدة الموجودة للتنبؤ . والحكم التنبؤي ترجيح . فبدلا من أن نعرف حقيقته ، نعرف نسبته فقط ، وهي النسبة التي تقاس على أساس إحتماله .

ويعتقد أن تفسير الأحكام التنبؤية بأنها ترجيحات يحل آخر مشكلة

---

1 — CMS. p. 309.

٢ — هانز ريشنباخ : المرجع السابق الذكر . ص ٢١١ .

فى وجه الفهم التجريبى للمعرفة ، وهى مشكلة الاستقراء . فالتجريبية — كما يقول — قد أنهارت أمام نقد هيوم اللاستقراء ، لأنها لم تكن قد تحررت من مصادرة أساسية من مصادرات المذهب العقلي ، وهى ضرورة البرهنة على صحة كل معرفة . ففى نظر هذا الرأى لا يمكن تبرير المنهج الاستقرائى ، إذ لا يوجد دليل على أنه سيؤدى إلى نتائج صحيحة . ولكن الامر يختلف عندما تعد النتيجة التنبؤية ترجيحا ، وكل ما يمكن أن يطلب هو برهان على أنها ترجيح جيد ، أو حتى أفضل ترجيح متوافر لدينا . وهذا (برهان يمكن الاتيان به ، وبذلك يمكن حل المشكلة الاستقرائية)[1] .

ولكن هل نجح (ريشنباخ) حقا فى حل المشكلة الاستقرائية ؟ الواقع أن قوله بأن الحكم التنبؤى هو (ترجيح) يقع فى نسبة تقاس على أساس إحتماله ، لم يحل المشكلة . لان الترجيح ليس هو (اليقين) الذى كان يبحث عنه (هيوم » . فاليقين عند هيـــوم لا يمكن أن يتوفر إلا فى العلوم التى تقوم أساسا على عمليـــة إستدلال من مقدمات صادقة . أما فى العلوم الطبيعية ، تظل المشكلة الإستقرائية التي طرحها (هيوم) من وجهة النظر التجريبية قائمة . ومهما حاول ريشنباخ أو (رامسى) من قبله وضع حلول لها ، تظل أيضا قائمة ، لان مثل هذه الحلول لا يمكن أن تأتى باليقين الذى كان يبحث عنه هيوم . .

غير أننا إذا نظرنا إلى الحكم التنبؤى من وجهة النظر الاخرى التى يمثلها (بونج) أصدق تمثيل ، فاننا لن نجد أصلا مشكلة أسمها (مشكلة استقراء)

---

١ — المرجع السابق : ص ٢١٢ .

ذلك لأنه يفرق بين القوانين — كما سبق لنـــا القول — وبين نصوص القوانين . القوانين بالمعنى الأول قوانين أنطولوجية مباطنة للظواهر، مستقلة عن معرفتنا بها . والقوانين بالمعنى الثانى قوانين بشأن القوانين الأولى ، أى أننا عن طريق هذه القوانين نستطيع أن نعرف ، ولا يمكن لمعرفتنا هذه أن تصل إلى التطابق الكامل التام للقوانين بالمعنى الأول ، أى لن نستطيع أن نصل إلى اليقين المطلق ، ومن ثم لن يكون لدينـا أصلا مشكلـة إستقرائيـة .

لنعرض وجهة نظره فيما يختص بالتنبؤ فى الصفحات التالية .

يرى « بونج » أن للتنبؤ وظيفة مزدوجة ، فهو :

أ) تكهن a forcast أو توقع ، لنوع ما (سواء كان هذا النوع فلـكي أو إحصائى) ، مثل هذا التكهن هدف لا غنى عنه للفعل أو التحكم الإنسانى الفاضح وهو .

ب) أختبار للفروض atest of hypotheses ، لأننا عن طريق التنبؤ يمكننا أن نؤيد أو نرفض فروضا علمية . فى الطب مثلا التشخيص هو أختبار لتحديد المرض prognosis (أى وصفه) كما أنه أختبار لتعليل المرض etiology (أى تفسيره سواء كان هذا التفسير سببيا أم لا) .

إذن للتنبؤ وظيفتين ، عملية ونظرية ، وهما متبادلتان فى أعتماد كل منهما على الأخرى [1] .

---

1 – CMS. pp. 310, 11.

كما أن هنالك أنواع من التنبؤ بتعدد أنواع القانون العلمى :

١) طبقا للاحكام التصنيفية taxonomic rules ، (والتي تعد ، من وجهة النظر الوضعية المنطقية ، أبسط أشكال القانون ، لأنها تؤكد فقط على تعميمات) ، نجد أنها تأخذ الشكل التالى ، كل أ هى أ ، حيث تقوم أ مقام فئة a class ، وتشير أ أما إلى فرد أو فئة أدنى من أ ، مثال هـــذا النوع من القوانين هو « درجة حرارة دماء . كل الطيور ثابتة » . تمكننا هذه القضية الاستقرائية من التنبؤ بدرجة إحتمال تقترب من اليقين ، ذلك لأن الطير التالى الذى نمسكه لابد أن تكون درجة حرارته ثابتة بالنسبة إلى الطيور الأخرى .

إذن يستتبع فى بعض الأحيان ، عن طريق القواعد التصنيفية ، أن نتنبأ بدرجة إحتمال عالية . ذلك لأن كل عضو تالي نقابله للفئة المعطاه (أو لكل فئة فرعية تالية له) لابد أن يكون له الخواص المنطبقة على هـذه الفئـة [١] .

٢) وطبقا للقوانين الفينومينولوجية ، كقوانين علم البصريات الهندسية geometric optics أو الديناميكا الحرارية ، أو عـــلم الفلك السابق لنيوتن : ومثال هذا النوع من القوانين هو « إذا كان معلوما معامل الانكسار refractive index « أ » فى جسم شفاف ، وقمنـا بقياس زاوية الانكسار « ب » لشعاع الضوء . إذن لا ستطعنا بمساعدة قانون « سنل » Snell أن نتنبأ بزاوية إنكسار الشعاع «ج» (لاحظ أن الزمن هنا لايلعب

---

1 — Ibid. pp. 312, 13

دوراً فى علم البصريات الهندسية . ولا فى نظرية تعادل الحالات الديناميكية الحرارية) .

يبين هـذا القانون أن التنبؤ العلمى لا يتطلب قضايا قانون ، حيث لا يدخـل الزمن عاملا فيه ، وهي قوانين سببية ، والتنبؤات الدقيقة ممكنة (١) .

٢) وطبقا للقوانين الإحصائية ، يكون التنبؤ فيها غير كاف بالنسبة إلى الحوادث الفردية ، ولكن بالنسبة إلى المجموعات الكبيرة يكون التنبؤ فيها بدرجة عالية من اليقين (*) . ويعتقد غالبا أن القوانين السببية ، على خلاف أنواع أخرى من القوانين تسمح بصياغة تنبؤات على درجة عالية من اليقين ، هذا غير صحيح ، لانه على فرض أن قضايا القانون السببى كانت أمينة على عكس الواقع (وهى لم تكن كذلك أبدا) ان يكون هذا لصياغة تنبؤات سواء كانت دقيقة أم لا . إذ أن الطبيعة أو الصفة السببية لاي قانون علمى ليست ضمانا كافيا ليقين التنبؤات .

ومن ناحية أخرى هناك قوانين إحصائية معينة تسمح لنا بأن نصل إلى درجة عالية من اليقين . كالقانون الثانى من قوانين الديناميكا الحرارية (الانتروبيا) والذى يذهب إلى أنه عندما تقترب نسبة الاحتمال إلى الواحد

---

2 — Ibid. p. 314.

* ـ أنظر فى هذا الخصوص كتابنا « الضرورة والاحتمال » . الفصل الاول من الباب الثانى ، أنظر أيضا كتاب الاستاذ أمين العالم : فلسفة المصادفة . مرجع سابق .

الصحيح فى حادث لكان من المؤكد فى الغالب الاعم أن يحدث هذا الحادث، وعندما تصل النسبة إلى الصفر ، فهو فى الغالب لن يحدث أبدا ، على الرغم من أنه ليس ممن المستحيل أن يحدث [1] .

ويمكننا أن نستخلص من كل هذا النتائج التالية :

١ ـ لاتمكننا القوانين العلمية من الوصول الى استنتجات أمينة ومتكامله عن المجرى المستقبلى للحوادث الطبيعية ، سواء كانت قوانين سببية أم غير سببية .

ويرجع ذلك إلى :

(أ) عبارات القوانين غير كامله أو دقيقة ، (يشير عدم الكمال هذا الى الأحكام الكيفية ، ويشير عدم الدقة إلى الأحكام الكميه) ، ذلك لأن معرفتنا بالقوانين الموضوعية (الانطولوجية) التى توافق الحقيقة «ذ» التى هى محل الاعتبار ، تكون مختصرة الوصف جدا وغير دقيقة .

(ب) تفشل بعض القوانين فى حد ذاتها ، لأنها لاتنطبق على الواقع ، وذلك بسبب ظهور عوامل جديدة فى الظاهرة محل البحث : أو بكلمات أخرى ، تبدأ قوانين جديدة عملها بشكل غير متوقع . وفى هذه الحالة لايتطلب التنبؤ الكامل معرفة بالقوانين فحسب ، وإنما يتطلب أيضا معرفة بقوانين تغير **variation** هذه القوانين .

---

1 – Ibid. pp. 32C—21.

٢ ـ وجود أخطاء فى المعلومةالنوعية :

(أ) أما ان تكون المعلومة الخاصة بطبيعة النسق غير كاملة ، او غير دقيقة بشكل كاف مما يؤدى إلي صياغة خاطئه لنصوص القانون .

(ب) أو تكون المعلومة النوعية القائمة علي الملاحظة ، وقياس الخواص الكمية لها خاطئه خطأ فادحا .

(ج) أو تكون المعلومة التى فى متناول أيدينا غير كافية بسببعوامل تكتيكية . أو بسبب طبيعة حقيقة هذه المعلومة ، فيمنعنا هذا من جمع كل أطراف المعلومة التي نحن فى حاجة إليها حتي نستطيع أن نطابقها على نصوص القانون المناسبة [١] .

٣ ـ وجود أخطاء فى الإستدلال :

أن تكون عملية الاستدلال المنطقية أو الرياضية خاطئة أو تكون صحيحة ولكنها فى حاجة إلي فروض تبسيطية simplifing hypotheses كثيرة جداً يكون من نتيجة هذا أن الحساب الختامى للعملية يكون خاطئا، أو يكون نظامه في الترتيب ضعيفا جداً .

ويخلص « بونج » من كل هذا إلي أن درجة اليقين التى يمكن أن

---

1 – Ibid. pp. 324—25.

نصل إليها فى التنبؤ العلمى ، لا تعتمد علي نوع القانون (سواء كان سببي أم إحصائى) ، كما هو معتقد . كما أن درجة اليقين فى التنبؤ لا تعتمد على السببية إنما درجة اليقين تعتمد علي حشد من العوامل التي تدخل فى العملية التنبؤية [1] .

* * *

٨

1 — Ibid. P. 326.

تعقيـــب :

ومن عرضنا للمبدأ السببي في علاقته بالعلم ، يمكننا أن نميز بين عدة إتجاهات متضاربة بصدد المشكلة السببية . تعرضنا — بشكل تفصيلي — لاتجاهين رئيسيين منها . الأول أصحاب التعاقب المنتظم للعلاقة السببية ، أو أصحاب المثال الوصفي والبناء المنطقي للتفسير العلمي ، والثـاني ، الاتجـاه الحتمي أو أصحاب الأساس الأنطولوجي للتفسير العلمي .

يبرز « رسل » الأهداف النهائية التي يسعى إليها أصحاب الاتجـــاه الأول ، في نهاية كتابه « أصول الرياضيات » بقوله « وثمة مبدأ هام يقرر عادة على أنه هام في الديناميكا . وهذا المبدأ هو المبدأ القائل بأن السبب والمسبب متساويان . ونظرا لانصراف العلماء إلي الإشتغال بالكمية وجهلهم بالمنطق الرمزي ، فيظهر أنهم لم يدركوا أن تلك العبارة متكافئة لقولنا أن اللزوم بين السبب والمسبب متبادل . فجميع المعادلات في أساسها معادلات منطقية أي : لزوم . والمساواة كمية بين متغيرات مثل السبب والمسبب تتطلب لزوما صوريا متبادلا . وبذلك لايمكن التسليم بالمبدأ المذكور إلا إذا وضع السبب والمسبب علي نفس المستوي المنطقي الذى لا يمـــكن أن تتعله مع التفسير الذي إضطررنا إلي إعطائه للسببية . ومع ذلك حين تعلم حالة واحدة من العالم ، فأي حالتين آخريين نلمها لزوم متبادل . هـذا هو منبع مختلف قوانين البقاء التي تسود الديناميكا ، والتي تبين الحقيقة القائمة في أساس المساواة المفروضة بين السبب والمسبب » (٧٨) .

---

٧٨) برتراند رسل : أصول الرياضيات ، الجزء الرابع ، مرجع سابق فقرة ٤٧٣ ، ص ١٩٢ .

أى أن السيد « رسل » يريد أن يقنعنا بأنه إذا لم ينصرف العلماء إلى الاشتغال بالكمية ، وبدلا من ذلك ركزوا إهتمامهم علي المنطق الرمزى ، لاستطاعوا — ونظرا إلي أن جميع المعادلات فى أساسها معادلات منطقية ، أى لزوم متبادل إذا إكتشفوا أو علموا (علي حد تعبيره) حالة واحدة من العالم — أن يستنبطوا منطقيا حالتين آخرين عن طريق اللزوم المتبادل بين السبب والمسبب . وبالطبع من الحالتين الآخريين — وهذا من طبيعة اللزوم المنطقى — يستنبطون منطقيا حالات أخري ، وهكذا دواليك إلى أن يتمكنوا فى النهاية من إكتشاف جميع المعادلات التى يسير عليها العالم ، عن طريق الاستنباط المنطقى الخالص .

وقد ذكرنى هذا ، بقول شبيه بهذا القول ، فلقد زعم « ادينجتون » بأن القوانين الأساسية للفيزياء يمكن التنبؤ بها ابستمولوجيا . فالابستمولوجيا تحمل فى جعبتها سلاحا واحدا هو المنطق الخالص » [٧٩] . ولخشيتى أن يقال لى ، فى الرد على مثل هذا الزعم ، «مالك أنت وهذه المسائل ، كيف تفتى فى مسائل علمية وأنت لست بعالم » لخشيتي من مثل هذا القول ، أترك الرد إلى أحد العلماء المشهود لهم بالأهلية فى العلم . يقول « جينز » « ربما كان أكثر اقتناعا — يقصد ادينجتون — لو أنه برهن بنفسه حتى علي أبسط القوانين ابستمولوجيا ، أى لو أمكنه أن يبين أن هناك عدم إتساق منطقى فى الاعتقاد بأن القوانين تختلف عما هى عليه ، وهذا ما لم يفعله أبدا » .

---

٧٩) نقلا عن : جيمس جينز ، الفيزياء والفلسفة ، مرجع سابق ص١٠٦

ويستطرد « جينز » بقوله « . . وقبل أن ينطبق على أي حقيقة علمية — يقصد اللزوم المنطقى — لابد من تحديد الموضوعات العلمية التى تنص عليها الحقيقة ، ولايمكننا هذا إلا بالرجوع إلى معرفة سبق أن اكتشفناها بالتجربة ، وبهذا فنحن نتجاوز حدود مملكة المعرفة القبليـة ، ونكف عن إعتبار المناقشة ابستمولوجية خالصة [١] .

وأستطيع أن أضيف إلى هذا الرد ، ردا آخر : إعتقد « مستر » رسل أن هناك مبدأ هاما في الديناميكا ، وهذا المبدأ هو المبدأ القائل بأن السبب والمسبب متساويان . وهـــذا اعتقاد خاطىء . فقد سبق أن بينا أن هناك مفاهيم خاطئة واسعة الانتشار تنظر إلى المشكلة السببية على نحـو يجعل من السببية بالضرورة ميكانيكية . ويرجع هذا — كما سبق القول — إلى اختزال السبب إلى قوة . وقع في هذا الخطأ جاليليووحتي نيوتن . وبينا أن قوانين الميكانيكا وحتي المعادلات التفاضلية قوانين لا سببية ، كما بينا أن المعادلات التفاضلية لاتعد الأدوات الرياضية الوحيدة فى العلم ، بـــل أنها لاتعكس حتى العلاقة السببية فى واحدة من أبسط أشكال الحتمية . كما أنه على مستوى المنطق الصورى ، لايدخل التغـير ، ومن ثم العمليات المعرفية على تفسير للظواهر ، لايدخل مثل هذا التغير . وليس له مكان فى المنطق الاستنباطي الذى يستغنى عن مفهوم الزمن ويتعامل مـع العمليات الفعليه للتفكير ، وذلك حتى يتجنب المتناقضات بين المتعاقبات . ومهما حاولوا وضع دلالات تشير إلى التعاقب الزمنى فى المنطق ، فلن يمكنهم رصد التغيرات التى

١ ـ المرجع السابق: نفس الموضع.

تحدث فى العمليات المعرفية المشتملة على تفسير الظواهر. وبكلمات أخرى يظهر التحول الحقيقي من الجهل إلى المعرفة، من وجهة النظر المعرفيه، يظهر فى المنطق الصورى، باعتباره علاقة تحليلية خالصة، ودائما ماتستلزم هذه العلاقـــة التحليلية الخالصة الاستدلال، وبصفة خاصة التفسير. وأن هذا التحول أو التغير إنما يحمل فى طياته الجدة في المعرفة.

وهذا هو رمز التحيز، أن يأخذ الاتجـاه التجريبي والتحليلي المعاصر بوجهة النظر هذه، وهى وجهة النظر التي تتركز علي وجه الحصر فى البناء المنطقى المعرفة والتفسير ولسوء الحظ أو لحسنه لا يخبرنا المنطق الصورى أو البناء المنطقى بالتاريخ الكلي للمعرفة وهوذلك التاريخ الطويل الذي لايمكن أن يستوعبه مثل هذا البناء المنطقى أو غيره من البناءات الكثيرة التي نسمع عنها اليوم.

وككل مغالاة أخرى للاتجاه المنطقى، فان إختزال المعرفة والتفسير إلى مجرد إستدلال يكون له نتائج إنطولوجية وإبستمولوجية وخيمة العواقب كما أنه رأى غريب علي الفلسفة وعلي الحياة اليومية معا. إن الامتناع عن النظر إلى الحقائق الموضوعية لايلغيها أو يحذفها من الوجود.

وبناء على ذلك حتى لو استطاع العلماء جميعا تعلم المنطق الرمزى، وأصبحوا علماء فيه أيضا، فلن يستطيعوا عن طريقه إكتشاف قانون علمي واحد.

يقول الدكتور « فؤاد زكريا » أن « المنطق بكل صوره عاجزا عن أن يدفع العلم خطوة واحدة إلى الأمام. وليست الصيغة المرنة الموسعة للمنطق — يقصد المنطق الرمزى — بأسعد حظاً فى هذا المجال، من أية صيغة جامدة سابقة. وسواء أكان المنطق قائما على مبدأى الهوية وعدم التناقض أم على

مبدأى الكلية والجمع بين الأضداد ، فان قوانينه تظل على الدوام اطارات أو قوالب تبلغ من الاتساع والعمومية حدا يحول دون الافادة منها فى أى موقف عينى محدود . وكل مايمكن أن يقال عنها هو أنها تتيح وضع الكشف العلمى في إطار معين أو فى حقيقة منظمة « بعد » أن يكون هذا الكشف قد تم فعلا (١)

وبعد كل هذا من حقك أن تسألنى : « ما هـــو المفهوم الصحيح للسببية ، ضمن المفاهيم المتعددة التى عرضت لها ؟ وماهو الموضع الصحيح للسببية فى ضوء ما عرض له هذا المفهوم طوال تاريخه المعقد وحتى فيزياء القرن العشرين ؟ » .

والحقيقة ليست لدى إجابة جاهزة على هذا السؤال * ، ولكن كل ماأستطيع أن أقوله فى هذا الصدد ، هو أنه طبقا لأكثر الاعتقادات شعبية يجسد مفهوم السببية الخصائص الاساسية للعلم منذ بدايته وحتي فيزياء القرن العشرين (كان هذا تقريبا منذ منتصف القرن السادس عشر وإلى يومنا هذا) وكانت الفترة الاسكولائية المدرسية) هي العصر الذهبي للسببية. فقد كان فى هذه الفترة « لكل شيء سبب » حتي الاوهام كان لها سببا وكانت تفسر فى حدود سببية فى كل تفصيلاتها . غير أن الصفة المميزة للعلم الحديث فى ارتباطه بالمشكلة السببية يمكن حصرها ، فى الواقع ، علي النحو التالي :

---

* الذى ينقسم فى الحقيقة إلي سؤالين .

١ – فؤاد زكريا : آراء نقدية في مشكلات الفكر والثقافة. مرجع سابق ص ٣٦١ ، ٣٦٢ .

١ ـ حصر العلاقة السببية إلى علاقـــة سببية طبيعيـة . (المذهب الطبيعي Naturalism .

٢ ـ الحصر الابعد لجميع أنواع العلاقة السببية الطبيعية إلى علاقة سببية فاعلية efficient causaticn .

٣ ـ محاولة إختزال الأسباب الفاعلية إلي أسباب فيزيائية (المذهب الآلى) Mschauism .

٤ ـ الحاجة إلي اختبار الفروض السببية عن طريق التعاقب المنتظم ، وإن أمكن من خلال تجارب يمكن التحكم فيها (وجهة النظر التى تقـول بالتعاقب المنتظم) .

٥ ـ الحذر الشديد فى تحديد الأسباب ، والنضال المتواصل من أجل تقليل عدد الأسباب الطبيعية الأساسية . (مبدأ الاقتصاد) Parsimony .

٦ ـ الاقتصار علي بحث القوانين سواء كانت سببيـــة أو لا سببية . (إتجاه العلماء عامه) .

٧ ـ الترجمة الرياضية ، أى المنطقية الرمزية للروابط السببية .(المدارس التحليلية المختلفة) .

ويمكن إختزال هذه الصفة المميزة للعلم فى إرتباطه بالمشكلة السببيه إلى أربعة أحزاب فلسفية رئيسية ، متضاربة ومتعارضة فى هذا الصدد .

أولا :

السببيون causalists ، وينظر إلى هذا الحزب من الفلاسفة باعتباره

حزب المحافظين . إذ أنهم يأخذون بالمذهب السببي causalism وهومذهب تقليدى « ينبذ كل المقولات اللاسببية للعلاقة الحتمية بين الظواهر » . ويري بشكل دجماطيقى ، أن كل إرتباط فى العالم إنما هو إرتباط سببي . وأن القوانين الطبيعية قوانين سببية . هذا الاتجاه المحافظ تأصلت فيه رغبه راسخة فى أن يفهم العالم فهما كليا . ومن ثم نراه يكرر بعناد أنه ليس ثمة معرفه علمية سوى الشرعية السببية ، وسوى التفسير والتنبؤ على أساس القوانين ، التى كما افترض نيوتن وماكسويل ، بشكل خاطىء ، قوانين سببية خالصة لأنها لم تكن إحصائية .

ثانيـا :

اللاحتميون Indeterminists ، ويطلق عليهم أصحاب الاتجـاه المرتد regressive attitude . وهم الذين ينكرون الروابط التوليدية وسط الظواهر ويرون أنه لايمكن أن توجد أية رابطة أخري سوى الله . (بيركلى — مالبرانش) وهو اتجاه سلبي . ويعتقد معظم مؤيديه (ادينجتون — جينز) باخلاص انهـــم فى طليعة الفكر الحديث ، وهم فى الحقيقة يؤسسون دوجماطيقية بديله عن الدوجماطيقية التقليدية .

ثالثاً :

أصحاب الاتجاه الوصفى Descriptive Tendency ويعلن هــذا الاتجاه أن مفهوم الارتباط السببي مفهوم صنمى Fetish * (بيرسون)

---

* الفتش شيء كانت الشعوب البدائية تعتبر أن له قدرة سحرية على حماية صاحبه أو مساعدته . أنه صنم أو معبود .

أو هو معتقد خرافى superstiticn (وتجنشتين) أو هـــو اسطورة m.yth (تولمان) . وعادة مايرفض هذا الاتجاه ، كل نـــوع من أنواع التفسير لمصلحة الوصف ويمكن أن يندرج تحت هذا الاتجاه ،إتجاه التحليل المنطقى Analytic attitude ، وهو ذلك الاتجاه الذى يرى أنه من الممكن تحويل الضرورة السببية إلى ضرورة منطقيــة (الموضعيون المنــاطقة ، والبرجماتيون ، رالفينومينولوجيون) .

رابعاً :

أصحاب الاتجاه الحتمى الجديد New Deter ministic trend ويطلق هـذا الحزب على نفسه اسم الحزب التقدمى Prcgressive Party ويمثله فى عالمنا المعاصر كل من كالينامار ، وماريوبانج) ، رقد سبق أن تعرضنا لها . يرى هذا الاتجاه بشكل عام أن « السببية ليست خرافة ولا هى دواء لكل داء Neither myth ncr panacea أما مجـال الحتمية السببية فتقوم بتحديده حالات إنطباق الافتراضات السببية ، أى الحالات التى تشير إلى العملية الموضوعية للعلاقة السببية من ناحية ، والشروط التي يكون فيها استخدام الأفكار السببيه قوى أو متين مــن ناحية أخرى. يقول بانج «أن مجال الحتمية السببية هو التأكيد على درجة صلاحيه أفكارنا السببية عن العالم [1] .

---

1 - CMS· P· 335·

وإذا سألتنى سؤلا صريحا « إلى اى الأحزاب تنضم ؟ « لأجبتك » إلى الحزب الأخير » .

وفيما يتعلق بالإجابه على الشق الثانى من السؤال والمتعلق بمكانة المبدأ السببى فى فيزياء القرن العشرين ، فانى احيل هذه الإجابة إلى «مستر» فيليب فرانك أستاذ فلسفة العلوم بجامعة كمبردج ، يقول « فـــرانك » « وإذا سألنا سؤلا صريحا هل يصلح قانون السببية فى الفيزياء الذرية الحديثة أم لايصلح ، فاننا لانستطيع الإجابه ببساطة بكلمة نعم أولا . وهذا هو نفس الوضع كما لو سئلنا عما إذا كانت النظرية الاقليدية (يتوازى المستقيمات إذا كانت المسافة بينهما ثابتة عند كل نقطة من نقطها) صالحة أم غير صالحة للتطبيق فى الهندسة غير الأقليدية [١] .

ويجعل « فرانك » دور القانون السببى فى الفيزياء الحديثة ، على النحو التالي : ليست هناك قوانين نستطيع أن نتنبأ بواسطتها من أية وقائع مرئية حالية بالمواضع المستقبلية الدقيقه للاحداث النقطية . وبتعبير آخر ليست هناك متغيرات حالة نستطيع أن نحافظ على قيمها الابتدائية فى نطاق من حدود ضيقة معينة ، ونستطيع أن نتنبأ منها بدقة بمستقبل حادث نقطي منفرد . ومن ناحية أخرى . يجب أن ندرك ان هناك متغيرات فى الفيزياء الذرية ، تتيح لنا أن نتنبأ بالقيم المستقبلية إذا عرفنا القيم الحالية ولكن هذه المتغيرات ترتبط بالاحداث النقطية المرئية بواسطة تعريفات تشغيلية بحيث لا يمكن أن نحصل من معرفتنا عن لحظة معينة فى المستقبل إلا على معرفة

١ – فيليب فرانك : فلسفة العلم ، مرجع سابق : ص ٤١٧ .

احصائية الاحداث النقطية [1] .

وبناءا على ماتقدم ، فاننا اذا حاولنا البحث عن العلاقة السببية بشكل كامل وخالص ومطلق . فلن نستطيع العثور عليها . إذ أنها تعمل بشكل تقريبي ، وفي عمليات معينة محددة بالمكان والزمان ، حتى هذا لايكون إلا في حالات خصوصية فقط . ومن ثم تصبح الافتراضات السببية (من وجهة نظر الإتجاه البنائي الجديد) ليست أكثر أو اقل من بناءات وحيدةالجانب Onesic'ed reccnstructive فظة ، تقريبية للحتمية ، وهي غالبا ما تكون غير ضروورية تماما ، ولكنها في بعض الاحيان تكون مناسبة ولا يمكن الاستغناء عنها .

وبلغة فنية أكثر ، يعني التسبيب ، في التفكير اليومي ، وفي العلم التبعية وحيدة الجانب cnesic'ed cepenc'ence للحاضر على الماضي ، والمستقبل على الحاضر ، وعليه فإن السبب أساسي غير كامل inccmplete grcunc وهذه نقطة هامة جداً لان مبدأ السببية ليس هو مبدأ العلة الكافية ، فهو ليس نتيجة منطقية ضرورية للقدرة على المعرفة أو سمة نسقية للحقيقة ، بمعنى اعتماد الحادث بالتساوى على نتائجه التالية . وعليه لا يمكن لمبدأ السببية أن يؤسس تجريبيا بالكشف عن المسار الفعلي للتجربة . فالتجربة الفعلية ليست كافيه بالتأكيد ، لبيان أن كل حادث محتم بشكل كامل بشروطه السابقة . ففي أغلب الظواهر العملية يفيد افتراض السببية فقط في بيان أن هنالك حوادث تم الاستدلال عليها من سوابقها ، وعليه فهو افتراض مفيد عمليا

---

١ ـ المرجع السابق : ص ٤١٩ .

وهو ليس شيئا بديهيا أوحقيقة امبريقية ، إنما هو مسلمة a pcstu!ate بالمعنى الدقيق للكلمة ، أعنى افتراض لا يمكن تبريره منطقيا . ولكن يعمل به بسبب قيمته العملية ومن ثم فهو ليس قبليا بالمعنى الكانطى للكلمة .

أو نقول مع «لاتاوماكبث» أننا نرفض الاعتقاد بأن الحقائق يتعارض كل منها مع الأخرى ، أو تحدث دون أسباب. ربما لانعرف سبب حادث، ولكننا نعتقد فى أن له سببا ، ونحاول اكتشافه (١)

أو نقول مع « دابرو « فى ضوء الاستحالة العملية لاختبار مبدأ السببية الدقيق عن طريق التجربة : ينبغى النظر إلى هذا المبدأ على اعتبار أنه عقيدة ċcgma يمكن للبعض قبولها ، ويمكن للبعض الآخر رفضها (٢) . ولكننا نضيف إلى ذلك قولنا ، « فإذا قبلناها فلن يضيرنا هذا فى شىء ، لأن قبولها — كما سبق القول — مفيد على المستوى النظرى والعلمى معا .

---

1 Latta & Macbeath, « The Element of Logic » Macmi-llon & Co, Ltd; London 1949. p. 284.

2 - D,ABRO. op. cit. P. 51.

أهم المراجع الأجنبية

Ancombe, F. J. : Mr Kneale on probability and induction, Mind 60, 1951.

Aristotle : A - Topics.

B - Perior Analytics.

C - Posterior Analytics quoted from «The works of Aristotle» translated into English under the editorship of D.W. Ross, vol 1, oxfod I 1928.

Ayer; A. J. : On the scope of Empirical Knowldge, Erkenntuis 7, 1938.

Bacon, F. : Novum organum quoted from the works of Francis Bacon, ed. by speding, Ellis and Heath, London 1957 -8.

Bain, A. : Logic, London 1970.

Barett; W. : The Present state of the problen of induction, Theoria, 6, 1940.

Bergmann. G. : The Logic of probability; Amer. J. of physics 9. 1941.

Bernard, J. : A. - introduction à la médicine expérimentale, paris, 1865,

B - La science expérimentale, paris 1878.

Bertrand, J. : Calcul de probabilités, paris 1889.

Boole, G. A. An investigation of the laws of thought, London 1854.

B - Studies in logic and probability, London 1952.

Borel, E. : Traité du calcul des probabilités et de ses applications, 4 vols. paris 1925 - 39.

Bosanquet, B. A. Essentials of Logic. Oxford; 1911.

B - The **principles** of **individuality** and value, London 1912.

C - **Implication and Linear inference**, London 1920.

Bradley, F. H., **The Priniciples of Logic, 2ed**. London 1920.

Broad; C.D. : **A - On the relation between induction and probability**,

1 - 11 Mind 29. 1922,

B - The philosohy of Francis Bacon, Cambridge 1925.

C - The principles of problematic induction, PAS 28, —28, 1927 - 8.

D - The principles of Demenstrative induction, 1 - 11 Mind 39. 1930.

Buchdahl G. : Induction and scientific method, Mind 60. 1951.

Bunge, M. : Causality and Modern Science, New York 1979.

Carmicheal, R.D. : The logic of discovery, London 1930.

Carnap, R. : Introduction to symbolic logic and its applications, New York 1958.

Philosophical Foundations of Physics, New York, 1966.

Church; A., Introduction to mathematical logic, New York 1956

Cohen & Nagel., Iutroduction to logic and scietifc Method, New York 1942.

— Reason and Nature. New York. 1968.

Copi, i, M. : Introduction to logic, New York 1961.

Duls. H. H. : Rational induction, Chigaco, 1930.

Edwards, P. : Russell's Doubts about induction, Mind 58, 1949.

Fisher; R. : The logic of inductiove inferencd J. of Royal statistical soc. 98, 1935.

Fowler, Th. : inductive logic, Oxford 1892.

Hembel, C. : The Function of General Laws in History. New York 1966.

Hibben, J. GR. : inductive logic. Edinburgh, 1996.

Hodbes; The. : The Elements of Law, London 1889.

Hume, D. : A - A Treatise on Human Nature, London 1739.

B - An inquiry concerning Human understanding London 1748.

Jeffreys, H. : Scentific inference, cambridge 1956.

Jevons, W. ST. : A - Elementary lessons in logic London 1877

B - the principles of science, London 1877,

— The principles of Sience. London, 1920.

Johnson, W. E. : Logic, Cambridge 1921 - 4.

Joseph; H. W. : An introduction to logic, Oxford 1916.

Kemeny. J, G., Extensions of the Methods of inductive logic, philosophical studies 2, 1951.

Kerly - Miller, S. : Causalty, in philo Essays for A. N. whithead London 1936.

Keynes. J. M. : A treatise of probaility London 1921.

Kneale, W. : probability and induction. Oxford 1949.

Korner, S. On Laws of Nature, Mind 62, 1953.

Lalande, A. : Les Théories de linduction et de l'expérimentation. paris 1929.

La Blanc; H. An Introduction to deductive Logic. New York 1957.

Langer; S.K. : Introduction to symbolic Logic, London 1937.

Lee; H. : Symbolic logic. London 1962.

Lewy; C. On the ustification of induction. Analysis 6. 1939.

Locke; J. : An Essay concering Human understanding. London 1690.

Maritain; J. : An Introduction to logic. New york 1937.

Maxwell; C. J. : Matter and Motion. London 1876.

Meyerson. E. : De l'explication dans les science. Paris 1921.

Mill; J. S. : A system of Logic London 1843.

Mitchell; D. : An Introduction to logic. London 1968.

De Morgan, A. : Fromal Logic, London 1847.

Naville, E. : La logique de l'hypothése. Paris 1880.

Nicop; J. : Le probleme logique de linduction, Paris 1924.

Pearson, K : The Grammar op Sciemce. London. 1943.

Poinceré, H. : A-La science et l'hyothose, Paris 1902.

B-La valeur de la science, Paris 1904.

C-Science et méthode, Paris 1908.

Poirier, R. : Remarques sur la probabilité des induction, Paris 1931.

Poisson; S.D. : Recherches sur la probabilité des ugements Paris 1937.

Prior. A. N. : Formal logic. Oxford 1963.

Quine, W. V. : Methods of logic, New york 1950.

Ramsey; F. P. : The foundations of Mathematics and other logical Essays. London 1931.

Rankin, K. W. : Linguistic Analysis and the ustifiaction of induction. The philos. Qurterly 5. 1955.

Reichenbach; H. : Elements of symbolic Logic. New York 1917.

Ritchie. A. D. : induction and probability, Mind 35. 1935

Rosenbloom; P. : Elements of Mathematical logic. New York 1954.

Russell; B. : A-The principles of Mathematics. London 1903.

B-The problem of philosophy. London 1912.

C-An Outline of philosophy. London 1927.

D-The Analysis of Matter. London 1927.

e - Human Knowledge. London, 1966.

Stebbing; L. S. : Amodern introduction to logic, New York 1961.

Strawson, P.F. : Introduction to logical theory New york 1952.

Tarski, A : Introduction to logic, New York 1941.

Venn; J. : A-The logic of chance, London 1966.

B-The proncipIes of Empirical or inductive Logic, London 1907.

Welton; J. Intermediate logic. London 1938.

Weinberg, J.R. : An examination of Logical Positivism London 1936.

Weyl; H. : Philosophy of Methematics and Natural Science, London 1840.

Whewell, W. A. The philosophy of the inductive scienes, London 1840.

-B-History of scientific ideas. London 1858.

C-Novum organum Renovatum. London 1858.

D-On the philosophy of disovery. London 1860.

Whatcly. R. : Elements of Logic. London 1943.

Whithcad and Russell : Principia Mathematica. New York 1970.

Whithcad, A.N. A-Science and the modern world. cambridge 1927.

— Coucept of Nature - London, 1964.

B-Symbolism; its Mearnig and Effect, New York 1927.

Wiliams, D. : The Ground of induction, Cambridge 1947. Von wricht; G. H., The logical problem of induction, Oxford, 1907.



